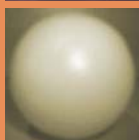


A TARTALOMBÓL:

- Bologna és a tanárképzés
- BME–sanofi-aventis/
Chinoin: stratégiai
együttműködés
- Kémiai ismeretterjesztés
- Metalloenzimek
modellezése



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXIV. ÉVFOLYAM • 2009. SZEPTEMBER • ÁRA: 700 FT



MŰSZEREK - VÍZANALITIKA

TEREPI- és LABORATÓRIUMI MÉRÉSTECHNIKA



PARAMÉTEREK:

pH REDOX ION O₂ T TSZ NTU χ BOI BIO

* pH * redox potenciál * ionszelektív mV * oldott oxigén * vezetőképesség * telepszám
* hőmérséklet * zavarosság * BOI, BOI₅ * biogáz, respirometria * bonthatóság, talajlégzés



PROFESSZIONÁLIS MÉRÉSTECHNIKA



AKTIVIT Kft.
1145 Budapest, Pétervárad u. 14.
Tel: +36-(1)-470-0125, 221-7865.
Fax: 252-9940, Mail: info@aktivit.hu, web: www.aktivit.hu
Környezetvédelmi műszerek, analitikai eszközök



MAGYAR KÉMİKUSOK LAPJA

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL

LXIV. évf., 9. szám, 2009. szeptember



A Magyar Kémikusok Egyesületének
– a MTESZ tagjának –
tudományos ismeretterjesztő
folyóirata és hivatalos lapja

Szerkesztőség:

Felelős szerkesztő: KISS TAMÁS
Olvasószerkesztő: SILBERER VERA
Tervezőszerkesztő: HORVÁTH IMRE
Szerkesztők:
ANDROSITS BEÁTA, BANAI ENDRE,
CHLADEK ISTVÁN, GÁL MIKLÓS,
JANÁKY CSABA, KOVÁCS LAJOS,
LENTE GÁBOR, ZÉKÁNY ANDRÁS
Szerkesztőségi titkár: SÜLI ERIKA

Szerkesztőbizottság:

SZÉPVÖLGYI JÁNOS,
a szerkesztőbizottság elnöke,
SZEKERES GÁBOR örökös főszerkesztő,
ANTUS SÁNDOR, BECK MIHÁLY,
BIACS PÉTER, BUZÁS ILONA,
GÁL MIKLÓS, HANCSÓK JENŐ,
HERMECZ ISTVÁN, JANÁKY CSABA,
JUHÁSZ JENŐNÉ, KALÁSZ HUBA,
KEGLEVICH GYÖRGY, KOVÁCS ATTILA,
KÖRTVÉLYESI ZSOLT,
KÖRTVÉLYESSY GYULA,
LIPTAY GYÖRGY, MIZSEY PÉTER,
MÜLLER TIBOR, NEMES ANDRÁS,
RÁCZ LÁSZLÓ, SZABÓ ILONA,
SZEBÉNYI IMRE, TÖMPE PÉTER,
ZÉKÁNY ANDRÁS

Kapják az egyesület tagjai és a megrendelők

A szerkesztésért felel: KISS TAMÁS
Szerkesztőség: 1027 Budapest, Fő u. 68.
Tel.: 225-8777, 201-6883, fax: 201-8056
E-mail: mkl@mke.org.hu

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete
Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA
Nyomdai előkészítés: Planta-2000 Bt.
Nyomás és kötés: Mester Nyomda
Felelős vezető: ANDERLE LAMBERT
Tel./fax: 455-5050

Terjeszti a Magyar Kémikusok Egyesülete
Az előfizetési díjak befizethetők a CIB Bank
10700024-24764207-51100005 sz.
számlájára „MKL” megjelöléssel
Előfizetési díj egy évre 8400 Ft
Egy szám ára: 700 Ft. Külföldön terjeszti
a Batthyany Kultur-Press Kft.,
H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.
1251 Budapest, Postafiók 30.
Tel./fax: 36-1-201-8891, tel.: 36-1-212-5303

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:
SÜLI ERIKA

Magyar Kémikusok Egyesülete,
1027 Budapest, Fő u. 68. Tel.: 201-6883,
fax: 201-8056, e-mail: mkl@mke.org.hu

Aktuális számaink tartalma, az összefoglalók
és egyesületi híreink honlapunkon
(www.mkl.mke.org.hu) olvashatók

Index: 25 541

HU ISSN 0025-0163 (nyomtatott)
HU ISSN 1588-1199 (online)

MEC Apponyi Albert program

A projekt a Nemzeti Kutatási
és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg



Szeptember a tanévkezdés hónapja a közoktatásban és a felsőoktatásban egyaránt. Találhatnak cikket, híreket innen is, onnan is e számunkban. Laczkovich Miklós akadémikus egyetemi tanár írása felsőoktatásunk és tanárképzésünk akut problémáiról szól. Megállapításait, ha olykor sarkosan fogalmazottak is, áthatja a felnövekvő generációnak megfelelő szakmai képzést nyújtó intézmények megmaradásáért, illetve az iskolai tanulók és az egyetemi hallgatók tudás iránti igény-szintjének visszaálltásáért érzett aggodalom. Szalay Lucának, majd Igaz Saroltának és Tóth Juditnak a kémiatanár-képzés gondjaival foglalkozó cikkei után szeretnénk (vita)forumot teremteni lapunkban ezen kérdéskörnek, mert úgy látjuk, a természettudományos (kémia) tárgyak oktatása terén a közoktatásban a fejletlenség, az egyet nem értés és a zavar olyan mértékű, ami sürgető, az érintettek egyetértésével találkozó cselekvést igényelne. Aggasztóak a kémiatanár-képzés legfrissebb beiskolázási számai. A felvi.hu adatai szerint a magyarországi egyetemek természettudományi karai közül a debreceni 5, a pécsi 6, a szegedi 12 kémiatanárt vett fel mesterképzésre a 2009/2010. tanévre. Így nehéz lesz a nyugdíjba menő kémiatanárok pótlása. Nem jobb a helyzet a fizikatanárok esetében sem. Könnyű lesz átállni az egységes természettudományos képzésre, és kik fogják oktatni ezt a tárgyat? Talán majd a munka nélkül maradó nyelvtanárok, hiszen országos hír volt, hogy a Magyarországi Szülők Országos Egyesülete határozottan tiltakozik, hogy az egyetemek a diploma feltételeként idegennyelvtudást követeljenek meg (amit a középiskolákban meg kellene szerezni). A középiskoláknak már a nyelvtudásra sem kell majd felkészíteni a tanulókat?

Vannak azért jó hírek is. A felsőoktatást éveken át elmarasztalták a gyakorlattól, a felhasználók igényeitől elszakadt képzésükért. Ebben a számunkban is hírt adunk az egyik meghatározó egyetemünk (a BME) Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kara és egyik világszínvonalon álló gyógyszergyár (a sanofi-aventis/Chinoin) közötti, magasabb színvonalra emelt együttműködésről. Hasonló kapcsolat kialakulásáról adtunk hírt az elmúlt számainkban a Miskolci Egyetem és a TVK, illetve a Debreceni Egyetem és a TVK, valamint a TEVA között. A hazai, speciálisabb igények beépülése a vegyészképzésbe, a megrendelő és a szolgáltató egymásra találásának folyamata – úgy tűnik – jó úton halad. Hasonló lépésekre volna szükség a tanárképzés területén is, ez azonban sokkal összetettebb és nemcsak szakmai, hanem társadalmi probléma is, amit a köz- és felsőoktatás párbeszéde csak csekély mértékben tud befolyásolni. Ide átgondolt és konszenzuson alapuló tárcaszintű, illetve kormányzati intézkedésekre lenne szükség.

2009. szeptember

Kiss Tamás

Kiss Tamás
felelős szerkesztő

TARTALOM

VEGYIPAR ÉS KÉMIATUDOMÁNY

Kaizer József–Pap József Sándor–Speier Gábor: Metalloenzimek modellezése.

40 éves a Pannon Egyetem Biokoordinációs Kémiai Csoportja 258

Bruckner-termi előadások

A gyógyszerkémia nem szerves kémia.
Beszélgetés **Roberto Pellicciari** professzorral 265

OKTATÁS

Laczkovich Miklós: Bologna és a tanárképzés 267

Kiss Tamás: Stratégiai együttműködést kötött a BME és a sanofi-aventis/Chinoin 270

ISMERETTERJESZTÉS

Kovács Lajos: A kémiai ismeretterjesztés forrásai és tendenciái
Magyarországon (1990–2009). Első rész 275

VEGYÉSZLELETEK

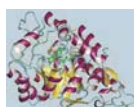
Lente Gábor rovata 284

EGYESÜLETI ÉLET

A HÓNAP HÍREI 288



Címlap:
Kutatók éjszakája
az ELTE
Kémiai Intézetében
Peregi Balázs
felvétele



Kaizer József–Pap József Sándor–Speier Gábor

Pannon Egyetem, Kémia Intézet | kaizer@almos.vein.hu

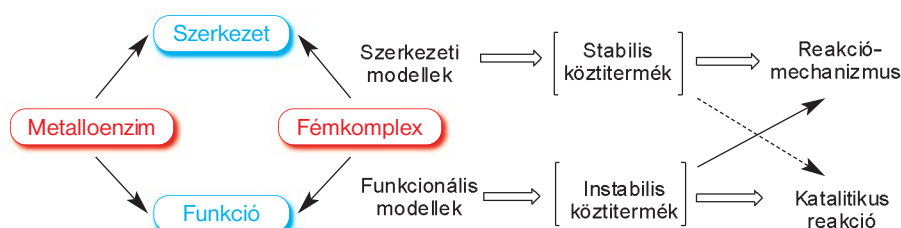
Metalloenzimek modellezése

40 éves a Pannon Egyetem Biokoordinációs Kémiai Csoportja

Szerkezeti és működési modellek

A Pannon Egyetem „Bioszerves és Biokoordinációs Kémiai Műhelye” a hatvanas évek második felében véletlenül szökött szárba, miután egy német szabadalom szerint $\text{Co}(\text{PPh}_3)_4$ -komplexet kívántunk előállítani és helyette $\text{Co}(\text{N}_2)(\text{PPh}_3)_3$ -komplexet nyertünk. Ennek oka az volt, hogy míg a német kollégák argon védőgázt, addig mi dinitrogént használtunk. Az N_2 kémiai inertségének elvesztése (nitrogén-dioxidáz enzim) és más ismeretek vezettek a metalloenzimek működésének vizsgálatához, a mi esetünkben működési és szerkezeti modellek tanulmányozásához. Ezt követően érdeklődésünk a molekuláris oxigént felhasználó és az úgynevezett „reaktív oxigénmolekulák”, például a szuperoxid, a hidrogénperoxid, a hidroxilgyök eliminálását elősegítő metalloenzimek modelljeinek vizsgálatára fókuszált. Az azóta biokoordinációs kémia (bioinorganic chemistry) néven manifesztálódott tudományágnak sok művelője és számos rangos nemzetközi konferenciája is van.

A metalloenzimek által katalizált reakciók mechanizmusának megismerése régóta és sokat kutatott területe mind a kémiának, mind a biológiának. A vizsgált enzimek kinyerése az élő szervezetből azonban bonyolult, nehéz eljárás, és működésük kémiai aspektusainak feltárása is számos problémát vet fel. Főként a metalloenzimek esetében jelent problémát, hogy a nagy molekulatömegű fehérje csekély fémtartalma spektroszkópiai módszerekkel csak korlátozottan vizsgálható. Ezen problémák kiküszöbölésének egy jól bevált módszere a kémiai modellezés. Biutánzó rendszerek tanulmányozásán keresztül lehetőségünk nyílt az aktív centrumban lévő fém szerepének kiderítésére, ami közelebb vihet az enzimkatalízis folyamatának megismeréséhez. Az enzimmodelleknek alapvetően két csoportját különböztetjük meg: vannak ún. *szerkezeti és működési* (funkcionális)



1. ábra. A metalloenzimek szerkezeti és működési modelljei

modellek (1. ábra). A szerkezeti modellek esetében a fő szempont az aktív centrum térbeli felépítésének modellezése. Ilyen esetekben az előállított vegyületek és az enzim spektrális tulajdonságainak összehasonlításával kerülhetünk közelebb a tényleges szerkezet megismeréséhez. Mivel az alkalmazható ligandumok tárháza szinte kimeríthetetlen, felhasználásukkal egyre jobban megközelíthetjük a vizsgált enzim aktív centrumának térbeli felépítését. Katalitikus aktivitását azonban nem minden esetben tudjuk reprodukálni a modellvegyületek szerkezeti merevségéből, illetve a vegyületek stabilitásából adódóan.

Funkcionális modellek előállításakor az elsődleges szempont az enzimkatalizált reakciók mechanizmusának megértése; a szerkezeti hasonlóság másodlagos. A funkcionális enzimmodellek azonban csak ritkán érik el a vizsgált enzim szelektivitását és aktivitását, hiszen lényegesen eltérő környezetben fejtik ki hatásukat. A modellek tökéletesítésével azonban nem elképzelhetetlen, hogy megközelítsük, esetleg meg is haladjuk az enzimek ezen sajátosságait, így alkotva olyan mesterséges enzimeket, melyek ipari szempontból is fontosak lehetnek.

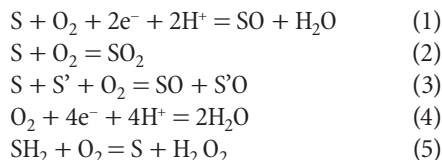
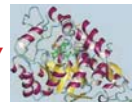
Oxigenázok, oxidázok

Az enzimek egy rendkívül fontos csoportját képezik az általunk is tanulmányozott oxidáz és oxigenáz enzimek, amelyek többsége a metalloenzimek csoportjába sorolható. Széles körben megtalálhatók különböző élő szervezetekben; állatokban, növényekben és mikroorganizmusokban. Funk-

ciójukat tekintve pedig kulcsfontosságú szerepet töltenek be a növényi és állati szervezetek számára mérgező anyagok, valamint esszenciális vegyületek – például a különböző aminosavak, cukrok, zsírsavak, vitaminok, lipidek, szteroidok – aerob körülmények között lejátszódó lebontási folyamataiban, illetve bioszintézisében. A degradációs folyamatok „reakcióhőjét” a sejt energiaforrásként, a keletkező termékeket pedig szénforrásként hasznosítja. Az oxidáz és oxigenáz enzimek közös jellemzője, hogy az általuk katalizált folyamatokban a dioxidigén nélkülözhetetlen.

Az oxigenáz enzimek aktív centrumukban többnyire rezes, vasat vagy mangánt tartalmazó metalloenzimek, amelyek a dioxidigénmolekula egy vagy két oxigénatomjának beépülését katalizálják a szerves szubsztátumba. Első esetben *monooxigenázokról* (1), utóbbi esetben *dioxigenázokról* (2, 3) beszélünk. Dioxigenázok esetében további két alcsoportot is megkülönböztethetünk, az *intra*-, illetve az *intermolekuláris* dioxigenázokat. Az *intramolekuláris* enzimek közös jellemzője, hogy a dioxidigén mindkét atomja ugyanazon szubsztátumba épül be (2), míg az *intermolekuláris* dioxigenázok esetében a dioxidigén atomjai két szubsztátum között oszlanak meg (3).

Az oxidáz enzimek is aerob körülmények között fejtik ki hatásukat, de az oxigenázokkal ellentétben itt az oxigén szubsztátumba való beépülése nem játszódik le, az enzim a szubsztátum oxidatív dehidrogéneződésért felelős. A fenti reakciókban másodlagos termékként víz vagy hidrogénperoxid keletkezik (4, 5).



A következőkben röviden, a teljesség igénye nélkül bemutatjuk a csoportunk által vizsgált oxidáz és oxigenáz enzimek egy-egy képviselőjét. A réztartalmú oxidáz enzimek közé sorolható a pirokatechin oxidáz (2. ábra, A) és a fenoxazinon szintetáz (2. ábra, B) enzim. A pirokatechin oxidáz a pirokatechinek (*o*-difenolok) oxidatív dehidrogéneződésért felelős, amelynek során termékként *o*-kinon, melléktermékként víz vagy hidrogén-peroxid keletkezik. A reakciónak az adrenalin, noradrenalin és a dopa kimutatásán keresztül az orvosi diagnosztikában is fontos szerepe van. A fenoxazinon szintetáz enzim a szubsztituált *o*-amino-fenolok oxidatív kapcsolási reakcióján keresztül a kemoterápiás szerként is elterjedt *aktinomicin D* bioszintézisét katalizálja.

A monooxygenáz enzimek közül az aktív centrumban három rezet tartalmazó partikuláris (*p*MMO) és a két vasat tartalmazó oldható metán monooxygenázt (*s*MMO) emelnénk ki; ezek az enzimek a metán metanollá történő oxigénezéséért felelősek (2. ábra, C). Ezen folyamatok megértése nagymértékben hozzájárulhat ún. biotánczó reakciók kidolgozásához, ami mind a szerves nagyipar, mind az energiaipar számára fontos lehet.

A természetben az élő szervezetek számára mérgező aromás vegyületek lebontá-

sa többnyire pirokatechin-származékokon keresztül valósul meg, mely folyamatokat a pirokatechin dioxigenáz enzimek katalizálják. A fenti enzimek a gyűrűhasadás helye és mechanizmusa alapján ún. *intradiol*- és *extradiol* típusú hasítást végző enzimek csoportjába sorolhatók. Első esetben formailag az *o*-helyzetű hidroxycsoportok közötti C¹–C² [pirokatechin 1,2-dioxigenáz; (2. ábra, D)], míg az utóbbi esetben a C²–C³ [pirokatechin 2,3-dioxigenáz; (2. ábra, E)] vagy a C¹–C⁶ kettős kötés hasad fel [pirokatechin 1,6-dioxigenáz; (2. ábra, F)]. Míg a pirokatechin 1,2-dioxigenázok aktív centrumában leggyakrabban Fe(III)- vagy Cu(II)-kofaktor található, az *extradiol* típusú hasítáért felelős enzimek jellemzően Fe(II)-tartalmúak. Az irodalomban azonban Mn(II)- és Mg(II)-tartalmú esetre is található egy-két példa.

A heterociklusos vegyületek lebontásáért felelős intramolekuláris dioxigenázok közül hármat, a vas-porfirin-tartalmú triptofán 2,3-dioxigenázt (2. ábra, G), a Cu(II)-, Mn(II)- vagy Fe(II)-tartalmú flavonol 2,4-dioxigenázt (2. ábra, H) és a flavonollal izoelektronos 3-hidroxi-4-oxokinolin lebontásáért felelős 1*H*-3-hidroxi-4-oxokinolin 2,4-dioxigenázt (2. ábra, I) említénem meg. Az 1*H*-3-hidroxi-4-oxokinolin 2,4-dioxigenáz enzim különlegessége, hogy aktív centrumában sem fémiont, sem szerves kofaktort nem tartalmaz, ami lényeges különbség a flavonol 2,4-dioxigenáz enzimhez képest. A két enzim azonban abban megegyezik, hogy a szubsztrátmolekulák heterociklusos gyűrűjének felhasadása mindkét esetben CO-felszabadulással jár, ami

egyedi az eddig ismert enzimeket tekintve.

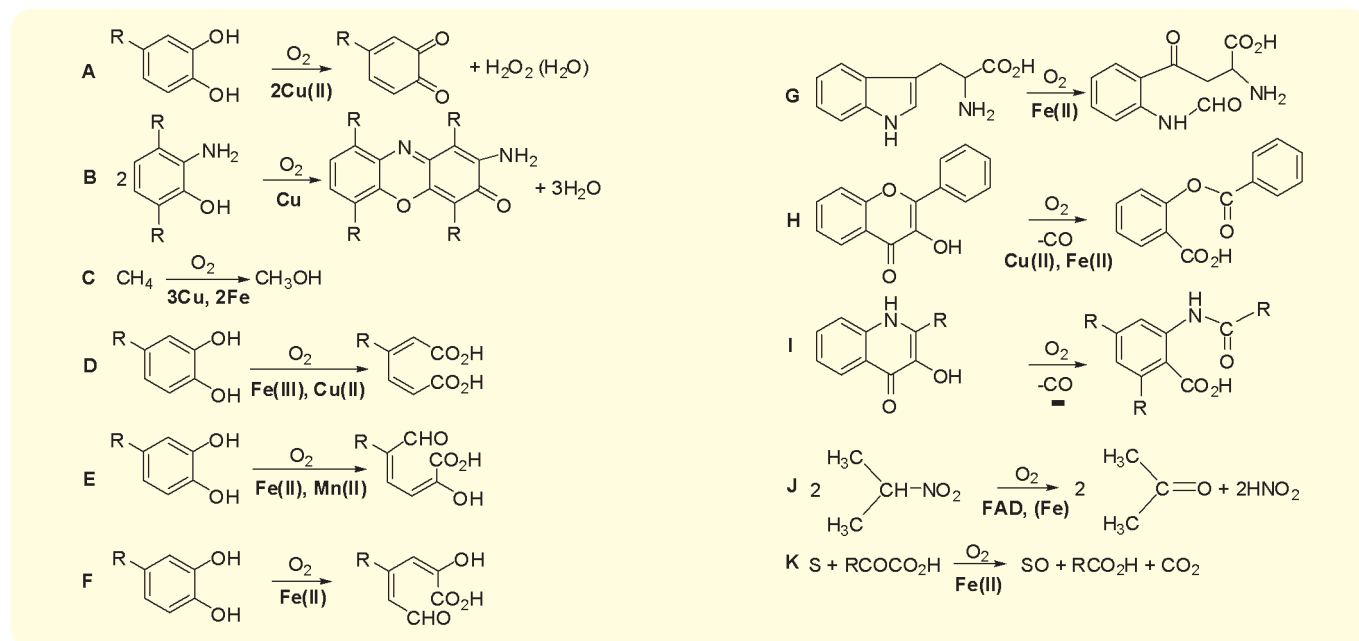
Az *intermolekuláris* dioxigenázok csoportjába tartozik a *Hansenula mrakii*-ből izolált 2-nitro-propán dioxigenáz, amely aktív centrumában flavin-adenin-dinukleotidot (FAD) és vasat tartalmaz (2. ábra, J).

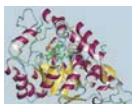
A nemhemes Fe(II)-t tartalmazó dioxigenázok legnagyobb csoportját az ún. „ α -ketosav-függő” dioxigenázok (Taurin D oxigenáz, prolin 3-hidroxiáz) képezik, amelyek legfőbb jellegzetessége, hogy elektronforrásként többnyire 2-oxokarbonsavat (pl. α -keto-glutársavat) igényelnek kosubsztrátumként, ami az adott reakciók folyamán oxidatív dekarboxizelődést szenved (2. ábra, K). Ezen rendszerek az általuk katalizált reakciókat tekintve is igen változatosak: található közöttük C-H-aktiválást, oxigén-transzfert és heterociklusos gyűrűzáródást katalizáló enzim is. A fenti folyamatok többnyire a fém magasabb vegyértékű állapotán keresztül értelmezhetők.

A modellektől az enzimekig

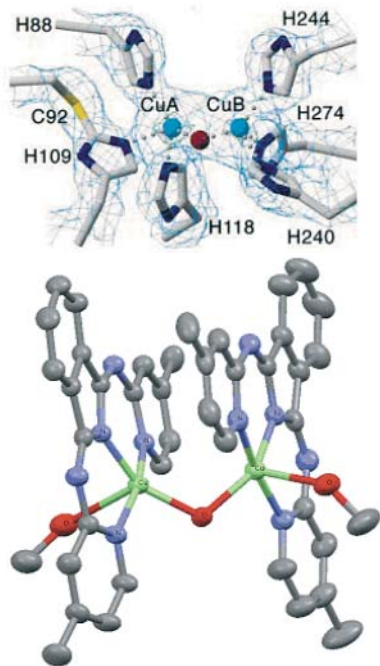
A pirokatechin oxidáz az oxidoreduktázok csoportjába tartozó kétmagvú rézcentrummal rendelkező metalloenzim, amely növényi szövetekben, rovarokban, valamint egyes rákfélékben egyaránt kimutatható. Pirokatechin oxidázt 1937-es első elkülönítése óta számos növényből és gyümölcsből (burgonya, spenót, alma, szőlő, licsi) sikerült kinyerni, de az enzim röntgendifrakciós szerkezete csak napjainkban vált ismertté [1]. Az aktív centrumban található réz(II)-ionok mindegyike három hisz-

2. ábra. Néhány dioxigént felhasználó enzim (oxigenáz, oxidáz) által katalizált reakció





tidinhez kapcsolódik. A Cu(A)-ion a His88, a His109 és a His118 imidazolos nitrogén-atomjaihoz koordinálódik, a Cu(B)-ion pedig a His240, a His244 és a His274 aminosavakkal létesít koordinatív kötést. Az egymástól 2,9 Å távolságra lévő réz(II)-ionok hidroxohídon keresztül kapcsolódnak, trigonális piramisos geometriát kialakítva, ahol az apikális pozícióban a His109 és a His240 foglal helyet (3. ábra). Az enzimo-



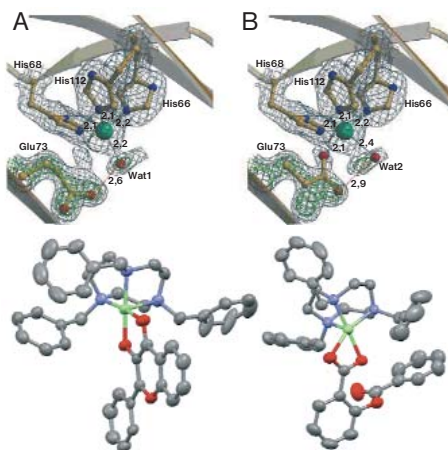
3. ábra. Az *Ipomoea batatas*-ból izolált pirokatechin oxidáz röntgenszerkezete és szerkezeti modellje

lógiai és a modellkísérletek alapján valószínűsíthető, hogy az enzim működését legfőképp a központi fémek koordinációs övezete, minősége és azok egymáshoz képesti távolsága befolyásolja. Modellrendszerünk alapján a fém szerepét, a szubsztrátum és dioxidigén aktiválását, valamint a szerkezet és reaktivitás viszonyát próbáltuk tisztázni [2–7]. A 3. ábrán az enzim aktív centruma, valamint a $[(Cu_2(4'Meind)_2(\mu-OH)(MeOH)]ClO_4[4'MeindH: 1,3-bis(4'-metil-2'-piridilimino)-izoindolin]$ komplex röntgenszerkezete látható. A kristallográfiai adatok (geometria, kötésszögek, réz(II)-ionok távolsága) összevetése alapján elmondható, hogy a példaként bemutatott komplex az enzim szerkezeti modelljének tekinthető. Az előállított komplex katalitikus aktivitást mutat a pirokatechin 1,2-benzokinnoná történő oxidációjában, tehát a vizsgált rendszer az enzim funkcionális modelljének is tekinthető.

Az első réztartalmú flavonol 2,4-dioxigénáz enzimet 1971-ben sikerült *Aspergillus*

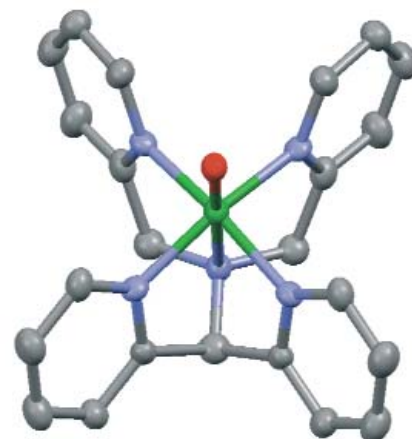
flavus-ból, majd azt követően *Aspergillus niger*-ből elkülöníteni. Bár az *Aspergillus flavus*-ból és *Aspergillus Niger*-ből nyert enzimek spektroszkópiái és biokémiai vizsgálata során számos hasznos információhoz jutottunk, az igazi áttörést az *Aspergillus japonicus*-ból izolált enzim (FDO) 1,6 Å felbontású röntgendiffrakciós szerkezet meghatározása jelentette (4. ábra). A szerkezet alapján az enzim ~100 kDa móltömegű, két, egyenként egy rezet tartalmazó alegységből álló homodimer. Az egymagvú centrumokat tekintve két, egymástól eltérő geometria figyelhető meg [8]. A natív enzimben ~70%-ban van jelen az A forma, ahol a három hisztidin (His66, His68 és His112) imidazolos nitrogénjei mellett egy vízmolekula koordinálódik a réz(II)-ionhoz torzult tetraédres geometria szerint. A másik forma (B) esetben (4. ábra) a központi réz három hisztidinnel (His66, His68 és His112), egy glutaminsavval (Glu73) és egy vízmolekulával képez koordinációs egységet, ez a szerkezet átmenet a torzult trigonális bipiramisos és a torzult síknégyszetes piramisos geometria között. A natív enzim vizsgálata után a figyelem az enzim-szubsztrátum és az enzim-depszid komplexek szerkezetének feltérképezésére irányult. A részletes ESR-tanulmányon kívül az irodalomban röntgenszerkezet is a rendelkezésünkre áll, amely alapján megállapítható, hogy a szubsztrátmolekulák a koordinálódó vízmolekulák helyére lépnek egyfogú, illetve aszimmetrikus kelátkomplexeket képezve. A stabilis, öttagú kelátgyűrű kialakulásának az enzim-szubsztrát (kvercetin, kamferol) komplexek esetében az aktív centrumban fellépő *van der Waals*-kölsönhatások és hidrogénkötések szabnak gátat. A szubsztrátum egy vagy kétfogú koordinációját a 7- és 4'-hidroxil-csoportok megléte vagy hiánya

4. ábra. Az *Aspergillus japonicus*-ból izolált flavonol 2,4-dioxidigénáz röntgenszerkezete és szerkezeti modelljei



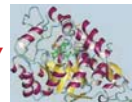
határozza meg. A glutamát egyik lehetséges szerepe a szubsztrátmolekula deprotonálása. A réztartalmú enzimek mellett mára már vas- és mangántartalmú enzimek szerkezetét is meghatározták; ezeknek az enzimeknek a szerkezete szinte azonos a réztartalmúéval.

A 4. ábrán a $[Cu(Bn-tac)(fla)]ClO_4$ és $[Cu(Bn-tac)(O-bs)]ClO_4$ komplexek röntgenszerkezete látható. Szintetikus modelljeink közül ezek a komplexek írják le a legjobban az enzim-szubsztrát (ES), illetve enzim-termék (ET) komplexet. Réz-, vas- és mangántartalmú ES komplexeink dioxidigénzése többnyire a megfelelő ET komplexeket eredményezte, tehát funkcionális modellekhez jutottunk, amelyek vizsgálata nagyban hozzájárult az enzimfolyamat mechanizmusának megértéséhez [9–18].



5. ábra. A $[(N4Py)Fe^{IV}O]^{2+}$ -komplex röntgenszerkezete

Napjainkban egyre nagyobb figyelmet fordítanak az ún. nem hemféhérje-alapú enzimek izolálására, tanulmányozására. Ide sorolható például a klavaminát és izo-penicillin N-szintáz, a fenil-alanin hidroxiláz, és a taurin dioxidigénáz. Ezen enzimek közös jellemzője, hogy az általuk katalizált folyamatokhoz dioxidigént használnak, amely aktiválását $Fe^{IV}O$ -intermedierek keletkezésén keresztül értelmezik. A főként C-H-aktiválással és oxigéntranszferrel járó folyamatok a fenti reaktív szerkezetekhez rendelhetők. Az első direkt bizonyítékot $Fe^{IV}O$ -komplexek létezésére a taurin dioxidigénáz enzim vizsgálata során találták [19, 20]. Az első szobahőmérsékleten is stabilis vas(IV)-oxokomplexek előállításában közvetve csoportunk is részt vett. Az intermedierek szerkezetének meghatározása röntgendiffrakcióval, EXAFS-szel, ESI-MS-, H-NMR- és ^{57}Fe -Mössbauer-spektroszkópiái mérések alapján történt. Az előállított $(L)Fe^{IV}O^{2+}$ szerkezetű komplexek segítségével mind C-H-aktiválással, mind oxigéntranszferrel



járó reakciók is megvalósíthatók enyhe körülmények alkalmazása mellett. Kinetikai és kinetikus izotópeffektus- (KIE) mérések eredményei alapján javaslatot tettünk az oxidációs reakciók mechanizmusára, valamint vizsgáltuk a ligandumok hatását a $\text{Fe}^{\text{IV}}\text{O}$ -intermedierek termikus stabilitására és különféle szubsztátumokkal szemben mutatott reaktivására [21–28]. Az **5. ábrán** példaként a $[(\text{N}4\text{Py})\text{Fe}^{\text{IV}}\text{O}]^{2+}$ ($\text{N}4\text{Py}$: N,N -bisz(2-piridil-metil)-bisz(2-piridil)-metil-amin) komplex szerkezete látható.

Az elmúlt időszakban a csoportunkban 4 műszaki doktori, 3 kandidátusi, 6 PhD- és 2 MTA doktori értekezés készült. Tudományos eredményeinket 250 közlemény, közel 400 konferencián tartott előadás, illetve poszter formájában mutattuk be. ●●●

IRODALOM

- [1] T. Klabunde, C. Eicken, J. C. Sacchettini, B. Krebs, *Nat. Struct. Biol.* (1998) 5, 1084.
- [2] K. Selmeczi, M. Réglér, M. Giorgi, G. Speier, *Coord. Chem. Rev.* (2003) 245, 191.
- [3] J. Kaizer, J. Pap and G. Speier, *J. Inorg. Biochem.* (1999) 74, 303.
- [4] J. Kaizer, J. Pap, G. Speier, L. Párkányi, L. Korecz, A. Rockenbauer, *J. Inorg. Biochem.* (2002) 91, 190.
- [5] G. Speier, Z. Tyeklár, P. Toth, E. Speier, S. Tisza, A. Rockenbauer, A. M. Whalen, C. G. Pierpont, *Inorg. Chem.* (2001) 40, 5653.
- [6] Á. Kupán, J. Kaizer, G. Speier, M. Giorgi, M. Réglér, E. Pollreis, *J. Inorg. Biochem.* (2009) 103, 389.
- [7] J. Kaizer, R. Csonka, G. Speier, M. Giorgi, M. Réglér, *J. Mol. Catal. A: Chem.* (2005) 235, 81.
- [8] E. Fuseti, K. H. Schröter, R. A. Steiner, P. I. van Noort, T. Pijning, H. J. Rozeboom, K. H. Kalk, M. R. Egmond, B. W. Dijkstra, *Structure* (2002) 10, 259.
- [9] É. Balogh-Hergovich, J. Kaizer, G. Speier, V. Fülöp, L. Párkányi, *Inorg. Chem.* (1999) 38, 3787.
- [10] M. Czaun, G. Speier, L. Párkányi, *Chem. Commun.* (2004) 1004.
- [11] É. Balogh-Hergovich, J. Kaizer, G. Speier, Gy. Argay and L. Párkányi, *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* (1999) 3847.
- [12] L. Barhács, J. Kaizer, G. Speier, *J. Org. Chem.* (2000) 65, 3449.
- [13] É. Balogh-Hergovich, J. Kaizer, G. Speier, G. Huttner, A. Jacobi, *Inorg. Chem.* (2000) 39, 4224.
- [14] É. Balogh-Hergovich, J. Kaizer, J. Pap, G. Speier, G. Huttner, L. Zsolnai, *Eur. J. Inorg. Chem.* (2002) 2287.
- [15] J. Kaizer, J. Pap, G. Speier, L. Párkányi, *Eur. J. Inorg. Chem.* (2004) 2253.
- [16] J. Kaizer, É. Balogh-Hergovich, M. Czaun, T. Csay, G. Speier, *Coord. Chem. Rev.* (2006) 250, 2222.
- [17] J. Kaizer, G. Baráth, J. Pap, G. Speier, M. Giorgi, M. Réglér, *Chem. Commun.* (2007) 5235.
- [18] G. Baráth, J. Kaizer, G. Speier, L. Párkányi, E. Kuzmann, A. Vértes, *Chem. Commun.* (2009) 3630.
- [19] J. C. Price, E. W. Barr, B. Tirupati, J. M. Bollinger, Jr., C. Krebs, *Biochemistry* (2003) 42, 7497.
- [20] J. C. Price, E. W. Barr, B. Tirupati, C. Krebs, J. M. Bollinger, Jr., *J. Am. Chem. Soc.* (2003) 42, 7497.
- [21] J. Kaizer, M. Costas, L. Que, Jr., *Angew. Chem. Int. Ed.* (2003) 42, 3671.
- [22] J. Kaizer, E. J. Klinker, N. J. Oh, J.-U. Rohde, W. J. Song, A. Stubna, J. Kim, E. Münck, W. Nam, L. Que, Jr., *J. Am. Chem. Soc., Chem. Commun.* (2004) 126, 472.
- [23] J.-U. Rohde, S. Torelli, X. Shan, M. H. Lim, E. J. Klinker, J. Kaizer, K. Chen, W. Nam, L. Que, Jr., *J. Am. Chem. Soc.* (2004) 126, 16750.
- [24] E. J. Klinker, J. Kaizer, W. W. Brennessel, N. L. Woodrum, C. J. Cramer, L. Que, Jr., *Angew. Chem. Int. Ed.* (2005) 44, 3690.
- [25] M. P. Jensen, M. Costas, R. Y. N. Ho, J. Kaizer, A. Mairata y Payeras, E. Münck, L. Que, Jr., J.-U. Rohde, A. Stubna, *J. Am. Chem. Soc.* (2005) 127, 10512.
- [26] T. K. Paiene, M. Costas, J. Kaizer, L. Que, Jr., *J. Biol. Inorg. Chem.* (2006) 11, 272.
- [27] M. P. Jensen, A. Mairata y Payeras, M. Costas, J. Kaizer, A. Stubna, E. Münck, L. Que, Jr., *Inorg. Chem.* (2007) 46, 2398.
- [28] A. T. Fiedler, X. Shan, M. P. Mehn, J. Kaizer, S. Torelli, J. R. Frisch, M. Kodera, L. Que, Jr., *J. Phys. Chem.* (2008) 112, 13037.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kaizer József, Pap József Sándor, Speier Gábor: Metalloenzimek modellezése. 40 éves a Pannon Egyetem Biokoordinációs Kémiai Csoportja

Pár évtizede egy új tudományág született, a bioszervetlen kémia, amelynek célja, hogy a kémia nyelvén adjon egzakt magyarázatot biológiai jelenségekre. A Pannon Egyetem Biokoordinációs Kémiai Csoportjának kutatásai főként olyan réz-, mangán- és vastartalmú enzimekre irányulnak, amelyek az élő szervezetek számára nélkülözhetetlen dioxigén megkötésében és aktiválásában vesznek részt. Közleményünk áttekintést ad az enzimmelvezés metodikájáról, majd példákkal illusztrálja azt.

Bruckner-termi előadások

Tőke Orsolya

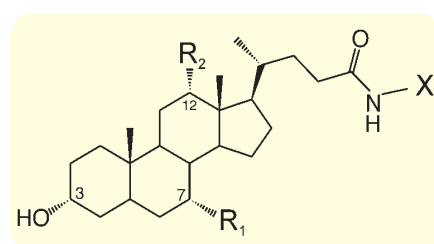
■ MTA Kémiai Kutatóközpont, Szerkezeti Kémiai Intézet | toke@chemres.hu

Kooperativitás és kötőhely-szelektivitás a humán epesavkötő fehérjében

Epesavak és az epesavkötő fehérje

Az epesavak amfipatikus molekulák, amelyek koleszterinből szintetizálódnak a májban, majd az epevezetéken és a májkapu-éren keresztül a vékonybélbe jutnak, ahol segítik a zsírsavak, a koleszterin és a zsírban oldódó vitaminok felszívódását a szervezetben. Szerkezetük két részre tagolódik: egy négy gyűrűből álló szteroidvázra és egy oldalláncra, amely többnyire glicin- vagy tau-

rinkonjugált formában van jelen (**1. ábra**). Az emberi szervezetben legnagyobb mennyiségben előforduló két epesav a gliko-



kólsav (GCA) és a glikokenodezoxikólsav (GCDA) – előbbi három, utóbbi két hidro- xilcsoporttal a szteroidvázra (**1. ábra**).

1. ábra. Az epesav-molekulákat a szteroid- váz hidroxilcsoport-mintázata és a konju- gáció milyensége ($\text{X} = \text{CH}_2\text{COOH}$ glicin vagy $\text{X} = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_2\text{OH}$ taurin) alapján csoportosíthatjuk: R_1 és $\text{R}_2 = \text{OH}$ – kólsav és származékai, $\text{R}_1 = \text{OH}$ – kenodezoxi- kólsav és származékai, $\text{R}_2 = \text{OH}$ – dezoxi- kólsav és származékai

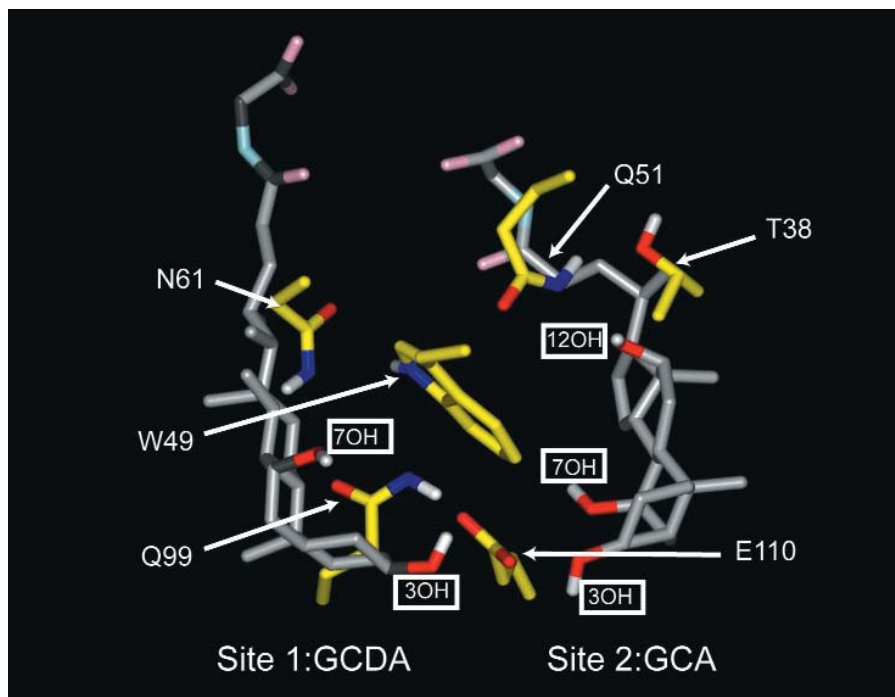
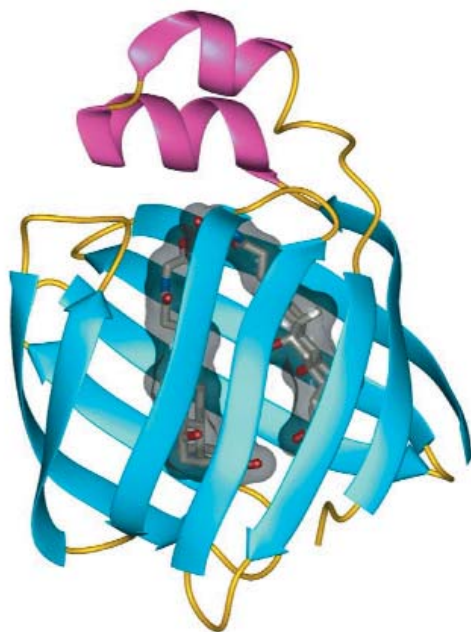


Az epesavak a vékonybélből az ún. entero-hepatikus bél-máj körforgáson [1] keresztül visszajutnak a májba, és újra felhasználódnak. Egy epesavmolekula akár 20 cikluson keresztül is segítheti a tápanyagok felszívódását. Az epesavak szállításában és metabolikus célba juttatásában fontos szerepet tölt be az epesavkötő fehérje (ileal bile acid-binding protein, I-BABP), amely a vékonybél távoli szakaszának (ileum) bélhámsejtjeiben fejeződik ki [2].

I-BABP–epesav kölcsönhatás

A fehérje–epesav kölcsönhatás termodinamikai jellemzése céljából izotermális titrációs kalorimetriát (ITC) végeztünk, amelynek segítségével megállapítottuk, hogy a 14,2 kDa-os I-BABP fehérje két epesav-molekulát köt, és a kötődés – különösen a GCA esetén – erős pozitív kooperativitással megy végbe ($K_{d1} = 1800 \mu\text{M}$, $K_{d2} = 1,5 \mu\text{M}$, $T = 293 \text{ K}$), azaz a ligandum jelenléte az egyik vagy másik kötőhelyen elősegíti a második ligandummolekula kötődését [3]. A kalorimetriás vizsgálatokkal párhuzamosan a fehérjét ^{15}N -jelzett GCA-val komplexáltuk és NMR-spektroszkópiai méréseket végeztünk. Kihhasználva, hogy a fehérjemolekula két kötőhelye eltérő kémiai környezetet jelent a ligandum számára, és ezáltal eltérő kémiai eltolódást eredményez az NMR-spektrumban, lehetőségünk nyílt

2. ábra. A humán I-BABP fehérje térszerkezete. Az epesav-ligandumok a két antiparalel béta-lemez által körülhatárolt üregben helyezkednek el, amelyre sapkaként csukódik a hélix-kanyar-hélix motívum [6]



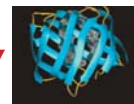
3. ábra. A humán I-BABP fehérje kötősebe. Az I-BABP:glikokénodexoxikólsav (GCD A):glikokólsav (GCA) (1:1,5:1,5) komplexében a két, illetve három OH-csoporttal rendelkező epesavmolekulák (szürke) szelektíven az 1-es, illetve 2-es kötőhelyre kötődnek. A ligandumok kötődését kísérő pozitív kooperativitás a szteroidváz OH-csoportjainak és a kötősebben található H-kötés donor, illetve akceptor aminosav oldalláncoknak (sárga) a közreműködésével valósul meg [6]. A nitrogén- és oxigén-atomokat kézzel, illetve pirossal jelöltük. Az aminosavak egybetűs rövidítései: N=aszparagin, W=triptofán, Q=glutamin, T=treonin, E=glutaminsav

külön-külön az egyes kötőhelyek affinitásának meghatározására, majd az ITC és NMR-spektroszkópiai mérések összevetéséből a kooperativitási tényező kiszámítására. A vizsgálatok eredményeképpen kiderült, hogy a kötőhelyek önmagukban kis (mM) affinitással rendelkeznek a GCA epesavmolekula iránt, ám a kötőhelyek között működő kooperativitás igen nagy, az intrinzikus affinitást meghaladó szabadentalpia-hozzájárulást ($-17,2 \text{ kJ/mol}$) jelent a glikokólsav–I-BABP kölcsönhatásban [3].

Az NMR-mérések közben egy másik érdekes jelenségre is felfigyeltünk. Míg az I-BABP:GCA (1:3) és az I-BABP:GCD A (1:3) komplexekben az epesavmolekulák közel azonos affinitással foglalják el a fehérje két kötőhelyét, az I-BABP:GCA:GCD A (1:1,5:1,5) komplexben az epesavmolekulák kiszorítják egymást és szelektíven foglalják el a fehérje 1-es, illetve 2-es kötőhelyét [4]. Vagyis a négy lehetséges komplexált forma közül az NMR-spektroszkópiával észlelt (energetikailag legkedvezőbb) állapot az a speciesz, amelyben az 1-es kötőhelyet a szteroidvázán két OH-csoporttal (3α , 7α) rendelkező GCD A, a 2-es kötőhelyet a szteroidvázán három OH-csoporttal (3α , 7α , 12α) rendelkező GCA foglalja el.

Az I-BABP:GCA:GCD A (1:1,5:1,5) komplex NMR-szerkezete

Hogy megértsük, milyen szerkezeti tényezők állnak a kooperativitás és kötőhely-szelektivitás hátterében, meghatároztuk a GCA és GCD A ekvimoláris elegyével komplexált I-BABP fehérje NMR-szerkezetét. A vizsgálatokhoz szükséges ^{13}C -, ^{15}N -jelzett fehérjét rekombináns fehérjeexpresszióval *E. coli* sejtekben állítottuk elő. $^1\text{H}/^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$ harmasrezonancia-mérések segítségével elvégeztük a peptidgerinc és az oldalláncok asszignációját, majd a már hozzárendelt protonok között ^{13}C - és ^{15}N -editált NOESY- (nuclear Overhauser effect spectroscopy) mérések segítségével távolságkényszereket ($<6 \text{ \AA}$) állítottunk fel. A közel 4000 ^1H – ^1H távolságkényszert az ARIA (ambiguous restraints iterative assignment) nevű szerkezetszámoló programba olvastuk, és molekuladinamikai módszerek alkalmazásával meghatároztuk a kényszerfeltételeket kielégítő térszerkezetet. A szerkezetszámolás eredményeképpen kapott két ortogonális béta-lemezből és egy, a kötőüregre csukódó hélix-kanyar-hélix motívumból álló térszerkezet (2. ábra) a zsírsavkötő fehérjék családjára jellemző jellegzetes topológia.



Ezt követően a ligandumok kötőüregben való elhelyezkedésének meghatározása céljából az epesavmolekulák különböző funkciós csoportjaiba ^{13}C - és ^{15}N -izotópokat építettünk be [5] és a ligandumokat jelzetlen fehérjével komplexáltuk. Ez a stratégia lehetővé tette, hogy speciális, ^{13}C - és ^{15}N -szűrőként működő NMR-mérési technikákkal további távolságkényszereket állítsunk fel, immáron a fehérje és az epesav-molekulák között.

A távolságkényszerek felhasználásával manuálisan dokkoltuk a ligandumokat a kötőüregbe, majd a komplexet energiáminimalizálásnak vetettük alá. A 3. ábrán lát-

ható, hogy az epesavmolekulák közelében számos olyan potenciális H-donor, illetve -akceptor oldallánccal rendelkező aminosav-egység található, amely az epesav-molekulák OH-csoportjaival együtt egy H-kötésekből álló hálózat kialakítására képes. Ez alapján valószínűsítettük, hogy a kommunikáció a két kötőhely között ezen H-kötések közvetítésével történik. Hipotézisünket később mutagenézis-vizsgálatokkal igazoltuk, amelynek során megállapítottuk, hogy a kooperativitás és kötőhely-szelektivitás között nincs direkt kapcsolat a fehérjében [6]. Míg az előbbi entalpiikus és entropikus tényezők finom összehangoltságának ered-

ménye, a kötőhely-szelektivitás lokális, specifikus kölcsönhatások következménye.

IRODALOM

- [1] D. M. Small, R. H. Dowling, R. N. Redinger, Arch. Intern. Med. (1972) 130, 552.
- [2] M. C. Lin, W. Kramer, F. A. Wilson, J. Biol. Chem. (1990) 265, 14986.
- [3] G. P. Tochtrop, K. Richter, C. Tang, J. J. Toner, D. F. Covey, D. P. Cistola Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2002) 99, 1847.
- [4] G. P. Tochtrop, G. T. DeKoster, D. F. Covey, D. P. Cistola, J. Am. Chem. Soc. (2004) 126, 11024.
- [5] (a) P. Tochtrop, G. T. DeKoster, D. P. Cistola, D. F. Covey, J. Org. Chem. (2002) 67, 6764. (b) G. P. Tochtrop, G. T. DeKoster, D. P. Cistola, D. F. Covey, Bioorg. & Medicinal Chem. Lett. (2002) 12, 433. (c) K. Y. Tserng, D. L. Hachey, P. D. Klein, J. Lipid Res. (1977) 18, 404.
- [6] O. Toke, J. D. Monsey, G. T. DeKoster, G. P. Tochtrop, C. Tang, D. P. Cistola, Biochemistry (2006) 45, 727.

Kotschy András

Servier Kutatóintézet Zrt. | andras.kotschy@hu.netgrs.com

Heterociklusos vegyületek átmenetifém-katalizált szintézise

A szintetikus szerves kémiai kutatások egyik alapvető célja összetett szerkezetű molekulák hatékony előállítása egyszerű, könnyen hozzáférhető építőelemekből kiindulva. Kutatásaink során elsősorban heterociklusos vegyületek előállítását lehetővé tevő új szintézismódszerek kidolgozásával, valamint e folyamatok mechanizmusának vizsgálatával foglalkozunk. Ezenkívül fontos a kidolgozott eljárások gyakorlati jelentőségének megmutatása is valamilyen, az alkalmazások szempontjából is érdekes célvegyület előállításán keresztül. Az előadásban benzofurán-származékok palládiumkatalizált előállítási lehetőségeire mutattam be példákat, valamint említésre került az egyik eljárás kiterjeszthetősége nitrogén-heterociklusokra is.

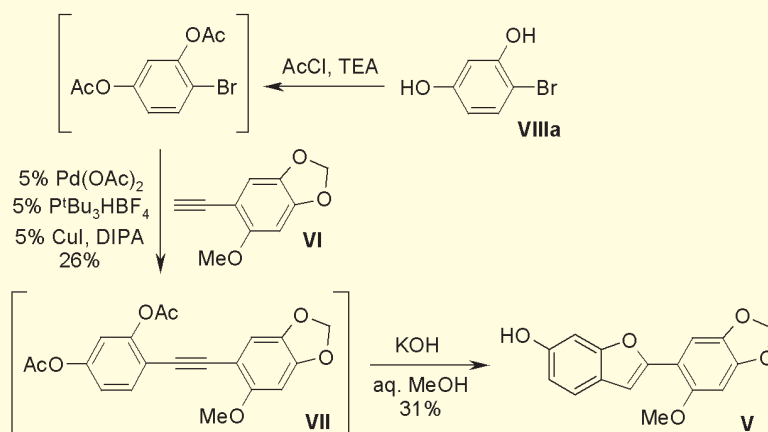
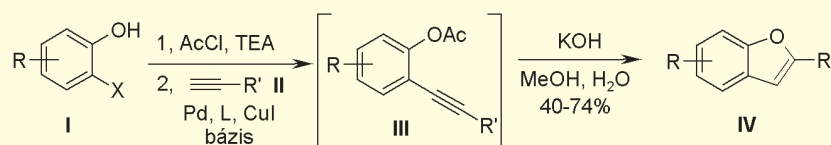
Benzofuránszármazékok szintézise arilacetilének felhasználásával

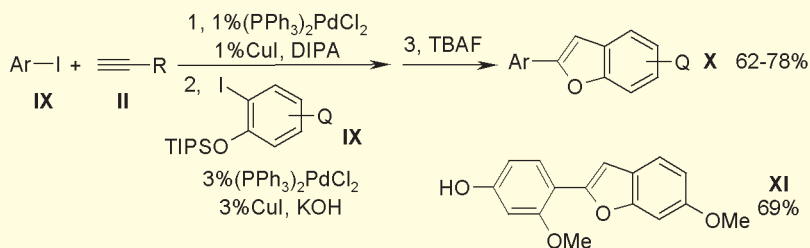
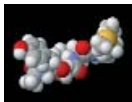
Eljárást dolgoztunk ki a benzolgyűrűn helyettesített benzofuránszármazékok Sonogashira-kapcsoláson alapuló előállítására. Az *orto*-halofenol-származékokból (I) kiinduló folyamatban általában szükség volt a molekula fenolos hidroxilcsoportjának védésére. A palládiumkatalizált kapcsolást (III) a védőcsoport eltávolítása követte és a folya-

matot spontán gyűrűzáródás zárta (IV). Vizsgáltuk a különböző védőcsoportok hatását a folyamat hatékonyságára és egyszerű eljárást írtunk le a dehidrotremeton (IV, R = 5-acetil, R' = 2-propenil) szintézisére.

Elsőként dolgoztunk ki eljárást a természetben előforduló cicerfurán (V) előállítására, melynek kulcslépése egy védett brómrezorcín- és egy sesamolrészletet hor-

dozó acetilénszármazék (VI) Sonogashira-kapcsolása. Részletesen vizsgáltuk a VII kulcsintermedierhez vezető lehetséges reakcióutak hatékonyságát, és sikeresen vontunk össze több lépést is egy „egy üst” eljárásban. A 4-brómrezorcínból (VIIIa) kiinduló négylépéses eljárás végén a cicerfuránt (XIII) 31%-os hozamban nyertük ki a reakcióelegyből.





A diarilacetilén-származékok szintézisére kidolgozott dominó Sonogashira-kapcsolást sikeresen kiterjesztettük 2-aril-benzofuránok (X) előállítására. Az aril-halogenidekből (IX) és oxigénen védett 2-halofenolokból (IX) kiinduló eljárásban több acetilénforrás alkalmazását is megvizsgáltuk és a legjobb eredményeket 1-etinil-ciklohexanol (II, R=1-hidroxi-ciklohex-1-il) felhasználásakor értük el. A kidolgozott eljárást sikeresen kiterjesztettük a természetben megtalálható vignafurán (XI) előállítására is.

Benzofuránváz palládium-katalizált szintézise

Vizsgáltuk a benzofuránváz egy alternatív, (*orto*-brómbenzil)-ketonokból kiinduló, palládiumkatalizált előállításának lehetőségét. 2-Bróm-benzilbromidból (XII) és aromás aldehidekből (XIII) kiindulva három lépésben jutottunk az eljárás kulcsintermedierjeinek számító XIV aril-brómbenzilketonokhoz. A megfelelő palládiumforrás, ligandum és bázis keresése során két hasonló hatékonyságú katalizátorrendszert is találtunk. A Xantphos ligandum alkalmazása dimetilfromamidban, illetve az imidazolalapú heterociklusos karbenligandum alkalmazása xilolban egyformán

jónak bizonyult a modellreakcióban. Ez utóbbi katalizátor alkalmazásával jó hatékonysággal tudtuk megvalósítani a benzofurángyűrű (XI) szintézisét. A kiváltott gyűrűzárás egymást követő tautomer átalakulás és palládiumkatalizált aromás nukleofil szubsztitúciós reakciók kombinációjaként értelmezhető.

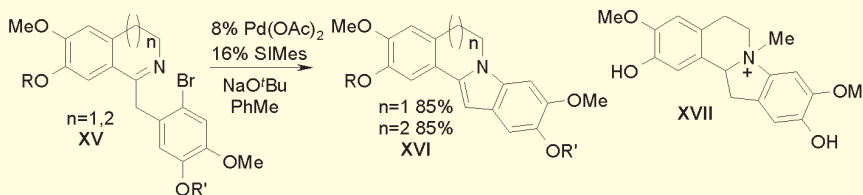
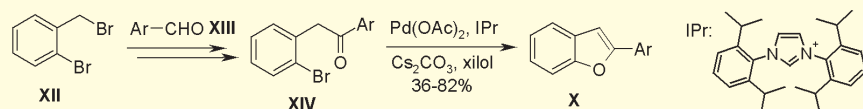
Dibenzo-pirrokolinváz palládiumkatalizált szintézise

Megvalósítottuk a benzofuránváz szintézisére kidolgozott eljárás kiterjesztését nit-

rogén-heterociklusok előállítására is. Dihidroizokinolin (XV, n=1), és dihidro-benzazepin-származékokból (XV, n=2) kiindulva, a katalizátorrendszer és reakciókörülmények optimalizálása után, kiváló hozamban kaptuk a XVI tetraciklusos vegyületeket. A kifejlesztett gyűrűzárási reakcióra alapozva eljárást dolgoztunk ki a természetben előforduló, indolo[2,1-a]dihidroizokinolin-vázaz mangochinin (XVII) racém formájának szintézisére.

IRODALOM

- [1] The first total synthesis of Cicerfuran utilizing a one-pot synthesis of hydroxylated benzofurans; Zoltán Novák, Géza Timári and András Kotschy; Tetrahedron (2003) 59, 7509–7513.
- [2] The 'one-pot' preparation of substituted benzofurans; Márton Csékei, Zoltán Novák, Géza Timári, András Kotschy; Arkivoc (2004) 285–291.
- [3] The Palladium Catalyzed Preparation of Condensed Tetracyclic Heterocycles and its Application to the Synthesis of rac-Mangochinin; Zoltán Vincze, A. Beatrix Bíró, Márton Csékei, Géza Timári, András Kotschy; Synthesis (2006) 1375–1386.
- [4] Ethynyl-cyclohexanol: an efficient acetylene surrogate in Sonogashira coupling; Márton Csékei, Zoltán Novák, András Kotschy; Tetrahedron (2008) 64, 975–982.



FELHÍVÁS

VegyÉSZtorna, 2010

Kedves Kémia tanár Kollégák!

A Szegedi Tudományegyetem Kémiai Tanszékcsoportha a középiskolákkal való kapcsolatépítés és tehetséggondozás új formájaként az 1998/99-es tanévben indította el a **VegyÉSZtorna** című országos levelezős kémia feladatmegoldó versenyt. Az eddigiekben igen sikeres pénzdíjas versenyt – immár **tizenkettedik** alkalommal – a **2009/2010-es tanévre** is meghirdetjük.

A verseny egyik célja a kémia, ezen belül az SZTE-n folytatott kémiaoktatás népszerűsítése hétköznapi példákra alapuló, gondolkodást igénylő feladatok megoldásán keresztül. Az idén kiemelten szeretnénk bevonni a XII. VegyÉSZtornába a kémiával versenyszerűen foglalkozó diákok mellett a kémia szakirányban továbbtanulni szándékozó „középművelő” is. Továbbá az alsóbb éves tanulók felé is fordulunk, akiket az idei tanévtől külön kategóriában jutalmazunk.

Az öt fordulóból álló versenyben fordulónként 6–8 feladatot kell a versenyzőknek megoldani 2009. szeptember 10-e és 2010. január 10-e között. A beérkezett megoldások fordulónkénti javítása után a verseny leg-

jobbait a 9–10. osztályosok és a 11–12. osztályosok két kategóriájában a következőképpen díjazzuk:

1. helyezett: 30 000 Ft
2. helyezett: 20 000 Ft
3. helyezett: 10 000 Ft
- 4–5. helyezett: 8000 Ft

A tíz díjazott ünnepélyes keretek között a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Karán veheti majd át a díjakat.

A részletek a verseny honlapján olvashatók <http://www.sci.u-szeged.hu/chem/kkf/>, vagy Tóth Ágotától, a **VegyÉSZtorna** szervezőbizottságának vezetőjétől telefonon (62–544–614), illetve e-mailen atoth@chem.u-szeged.hu beszerezhető.

Bízunk a feladatmegoldó verseny sikeres folytatásában, és várjuk diákjaik megoldásait.

A XII. **VegyÉSZtorna** szervezőbizottsága
Kószó Katalin, Németh Veronika, Tóth Ágota



A gyógyszerkémia nem szerves kémia

Beszélgetés Roberto Pellicciari professzorral

Kilenc ország gyógyszerkémikusainak konferenciáját közel háromszáz résztvevővel az MKE rendezte meg júniusban Budapesten. A csupán három ország részvételével kezdődött sorozat eseményeire két évente kerül sor. Sikerét és a terület iránti nagy érdeklődést jól mutatja a részt vevő országok számának folyamatos növekedése. A mostani rendezvényen a nyitóelőadást Roberto Pellicciari, a Perugiai Egyetem professzora, a Royal Society of Chemistry tagja tartotta, aki 2006 és 2008 között az Európai Gyógyszerkémiai Szövetség (European Federation for Medicinal Chemistry, EFMC) elnöke volt. Pellicciari professzor munkatársaival elsősorban olyan molekulákat tervez és szintetizál, amelyek a központi idegrendszer működésében és az anyagcsere-folyamatokban fontos receptorokkal lépnek kölcsönhatásba. Beszélgetésünkben a gyógyszerkémia szerepét és lehetőségeit is érintettük.

– Legújabb gyógyszerjelölt molekuláikat májbetegségek gyógyítására fejlesztették ki. Hatásuk bemutatása során kiemelte, hogy az utóbbi években megváltozott az epesavak működéséről alkotott kép.

– Igen, az epesavakat a molekulák Hamupipőkéjének nevezhetjük. Néhány évvel ezelőtt szinte alig érdekelték bennünket. Pedig az epét már a görög–római világban is használták. A melankóliát a „fekete epé”-hez kötötték, a neve is ebből a kifejezésből ered. Kínában a medveepe méregdrága szer volt, amellyel számos betegséget kúráltak.

A 20. század elején Wieland és Windaus Nobel-díjat kapott az epesavakkal kapcsolatos kutatásaiért, de azután az érdeklődés alább hagyott, és az epesavakat csak detergenseknek tekintették.

Amikor 1981–82-ben a Kaliforniai Egyetemen dolgoztam, San Diegóban, vendéglátóm mégis úgy gondolta, hogy az epesavak érdekesek lehetnek, és arra kért, hogy ezekkel a vegyületekkel foglalkozzam. 1981 és 1986 között több cikket publikáltam az epesavokról.

Aztán eljött 1990, amikor három csoport is felismerte, hogy az epesav az FXR (farnezoid X) receptor neurotranszmittere, hírvivője. Robbanásszerű változás következett be az epesavak kutatásában.

– Miért?

– Az FXR receptor úgy viselkedik, mint egy szenzor. Amikor az epesav koncentrációja eléggé nagyra nő ahhoz, hogy az anyag mérgezővé váljon, az FXR egy gént expresszál, az pedig elindítja egy fehérje képződését, amely segít az epesav eltávolításában. Számos betegség, például az epepangás (kolesztázis), a nem alkoholos eredetű zsírmáj (NASL), a májsugor gyógyítására nem használhatunk epesavat, mert az nem eléggé potens, nagy koncentrációban mérgező. Ezért elkezdtük keresni az FXR-t aktiváló vegyületeket, hogy működésbe hozzuk azokat a „szivattyúkat”, amelyek eltávolítják az epesavat, megállítják a bioszintézisét. Talán nemcsak az említett májbetegségek, hanem még a II-es típusú diabetesz ese-



HOLU ÁRPÁD FELVÉTELE

Előadás közben

tén is hasznos ez a gyógymód, mert néhány speciális enzim aktiválódása miatt csökken a vér glükóztartalma.

Érdemes elgondolkodni azon, hogy zsírt raktározunk a szövetekben, hiszen amikor az ember vadászott, erre volt szüksége. A szervezet szenzorai „magas szintre” álltak be, és még ma sem lépnek időben működésbe. Jóval kisebb koncentrációnál kell őket aktiválnunk.



– Ezért kell beavatkozni gyógyszerekkel?

– Igen. A végső cél ezeknek a betegségeknek legyőzése, de az elhízás különben is ártalmas. Persze, az obezitás ellen a legjobb gyógyszer a helyes táplálkozás.

– Gyógyszerkémikusként miben látja az elhízás veszélyeit?

– Az obezitás nem statikusan szól bele a szervezet működésébe, hanem megváltoztatja a homeosztázist, a belső környezet dinamikus állapotát. Felborul az anyagcsere-egyensúly, ami katasztrofális hatásokkal járhat. Az obezitás két legsúlyosabb következménye a kardiovaszkuláris betegségek és diabétesz kialakulása. Az elhízás újabban járványos méreteket ölt. Olaszország híres volt a mediterrán konyháról, az olívaolajról, a tésztáiról. De az emberek ma már nem dolgoznak a földeken, csak a tv előtt ülnek, és a híres mediterrán kosztól szépen elhízhatnak, mert nincs szükségük annyi energiára, mint amennyit fölvesznek.

– Előadásában kiemelte, hogy az FXR mellett a TGR5 nevű receptor aktiválására is fejlesztenek gyógyszereket.

– Ez a sejtfelszíni receptor másképpen működik, mint az FXR, nem a géntranszkripciót keresztül fejt ki a hatását, hanem azonnal reakcióba lép. Ha az epesavak a TGR5-höz kötődnek, megnő az anyagcsere sebessége a zsírszövetekben. A TGR5-nek köze van az epesavak immunrendszerben betöltött szerepéhez is. Az összes nagy gyógyszergyártó cég keresi a ligandumokat a TGR5-höz, de a miénk az eddig ismertek közül a legjobb. Mások szintetikus molekulákkal kísérleteznek, ezek azonban túl „durvák” egy ilyen finom szabályozórendszer befolyásolására. Mi az epesavat módosítottuk, és „félszintetikus” molekulánkkal becsapjuk a szervezetet. A módosítás növeli a hatékonyságot, az affinitást, de nem változtatja meg a „profil”: a vegyületünk úgy viselkedik, mintha természetes anyag lenne.

A gyógyszerkémiaiában gyakran alkalmazzuk ezt a módszert. Nemcsak szintetikus molekulákat használunk, hanem a természeteseket is módosítjuk, hogy megszüntessük azok mellékhatását vagy növeljük a szelektivitásukat, a hatékonyságot.

– Már érintettük tudományágának néhány fontos területét, de arra kérem, vegyünk sorra még néhányat.

– Mint minden diszciplínának, ennek is megvannak a divatos témái, és ezek az ember mostani szükségleteihez kapcsolódnak. Az öregedés – a memória, a kognitív funkciók romlása; mindaz, ami az idősebbek életminőségét rontja – számos beavatkozást igényel. A gyógyszerkémia sokat tesz a rák leküzdéséért is. Az új gyógyszerek, például a speciális tirozin-kináz-inhibitorok megváltoztatják a rákbetegségeket. Nekem is van egy nagy rákgyógyszer-kutatási projekt.

– Milyen szerepet játszanak a számítógépes modellezések a gyógyszerkémiaiában?

– A csoportom egyharmada in silico módszerekkel dolgozik, a másik harmada szintetizál, a többiek analitikai munkát végeznek. Körülbelül harmincan vagyunk. A számítások nagyon hasznosak, de hiba lenne azt hinni, hogy a modellező előírhatja, hogyan viselkedjenek a molekulák. A modellező sokat segíthet a szintetizáló vegyésznek – ha mindketten képesek a „transzdiszciplínaris kommunikációra”: a szintetikus vegyésznek értenie kell a modellezők nyelvét, és fordítva. Ha ez teljesül, megsokszorozódik a tudásuk. De gyakran sajnos elbeszélnek egymás mellett. Nálunk, mivel én vagyok a főnök, rákényszerülnek a párbeszédre. A számítások nagyon hasznosak, mégis úgy látom, hogy az elmúlt 20 évben az ötletek mindig a gyógyszerkémiai tapasztalatból születtek, hiszen a fejlesztésekhez tapasztalatra, intuícóra van szükség. A számítások, modellek csak alátámaszthatják a gyógyszerkémikus elképzeléseit.

– A nanotudomány mindenfelé „kiterjeszti a csápjait”, és ez alól a gyógyszerkémia sem kivétel. Milyen jövőt jósol a két diszciplína házasságának?

– A nanotechnológia számos területen használható, például a gyógyszerek célba juttatására, finom effektusok kiváltására. Mi is a sejtszintű beavatkozásokra törekszünk, ezért a „nano-gyógyszerkémia” nagy feladat hárulhat, és én is szívesen részt vennék ilyen kutatásokban. Ezt a tudományt azonban csak speciális központokban lehet űzni; új berendezésekre, új technológiákra, interdiszciplínaris csoportra van hozzá szükség.

– Tavaly decemberig az Európai Gyógyszerkémiai Szövetség (EFMC) elnöke volt. Mi a szervezet hivatása, melyek a legfontosabb feladatai?

– Az EFMC 23 európai ország szervezete. 6000 tagot számlál, többségük gyógyszerkémikus. Azért hívták életre, hogy elősegítse a gyógyszerkémia önálló diszciplínává érését.

Amikor csaknem 40 évvel ezelőtt megalapították az EFMC-t, a szerves és a gyógyszerkémia nem vált el egymástól. Az egyetemen én is szerves kémiát tanultam, de azóta rájöttem, hogy ez a két különböző egymástól. Az EFMC-nek tehát a gyógyszerkémiait külön tudományágként kellett definiálnia, most pedig ezt a tendenciát kell erősítenünk. Kelet-Európában a gyógyszerkémia önállósodása késéssel játszódott le. Az itteni országokban sokáig csak szerves kémia létezett. Utoljára Horvátország kérte, hogy felvegyük az EFMC-be, és éppen ezen a héten írjuk alá a belépését.

Az EFMC elősegíti a tagországok szakembereinek együttműködését. Olaszország élen jár a kutatásokban; az ipari termelésben Anglia emelkedik ki. Magyarországon nagyon sok jó gyógyszerkémikus van. Az egyik barátom, Szántay Csaba többször dolgozott Perugiában. Mátyus professzort is szerte Európában ismerik. Önöknél patinás gyógyszergyárak működnek – kár, hogy kevés pénz jut a fejlesztésekre, hiszen az intellektuális és az ipari háttér is rendelkezésre áll a gyógyszerkémia megerősödéséhez.

Az EFMC nagyobb, mint az Amerikai Kémiai Társaság. Konferenciákat szervez, díjakat adományoz. Elnökségem alatt megállapodtunk a Cambridge-i Royal Society of Chemistryvel, hogy jövőre elindítjuk az EFMC gyógyszerkémiai folyóiratát. Ezt nagy vívmányként könyveljük el. Mátyus Péter az oktatási bizottság elnöke. A modern képzés érdekében közös, korszerű egyetemi bázis-tervet kívánnak elterjeszteni egész Európában és továbbképzési kurzusokat szerveznek. Fontos feladatunk a lobbizás is: el akarjuk érni, hogy az EU-keretprogramokban az eddiginél nagyobb súllyal szerepeljen a szakterületünk.

Ehhez meg kell mutatnunk, hogy mi is valójában a gyógyszerkémia. Az az ország, ahol erős a szerves kémia, még nem gyógyszerkémiai nagyhatalom. A gyógyszerkémikusnak más a gondolkodásmódja, a beszédmódja, mert szót kell váltania a kristallográfussal, a molekulamodellezővel, az analitikussal, a farmakológussal, a fiziológussal, az orvossal. Meg kell értenie a kísérleteket, az eredmények nyomán módosítania kell a molekulákat és iteratív módon ismételnie kell a kutatási folyamatot. A gyógyszerkémikusnak interdiszciplínaris kultúrát kell kifejlesztenie. Tudása a tapasztalatból és sokfajta ismeretből táplálkozik, amelyek erős kémiai alapozásra támaszkodnak. Egy gyűszűnyi porban minden tulajdonság benne van: ezeket a farmakológusnak kell kivonnia, de a gyógyszervegyésznek kell beletennie.

2009. június

Silberer Vera



Kedves Tanár Kollégák!

Észrevehették, hogy lapunk az utóbbi időben mintha többet foglalkozna a kémia közép- és felsőoktatási kérdéseivel, és különös hangsúlyt fektetünk arra, hogy a közoktatásban dolgozó kollégáink is jobban magukénak érezzék lapunkat. A Magyar Kémikusok Lapja 2009. évi egyik fő céljának azt tűztük ki, hogy az egyetemeken mellett ott legyünk a középiskolák könyvtárainak tárlóin is, ahonnan a tanár kollégák és remélhetőleg mind több érdeklődő tanuló is leveszi a folyóiratunkat, mert talál benne számára érdekesnek ígérkező cikket, hírt.

Nehéz évek járnak mostanában a kémia tanításával, tanulásával foglalkozókra, mint azt olvashatták lapunk hasábjain is. A természettudományos tárgyak oktatása érthetetlenül és méltatlanul háttérbe szorult a közoktatásban. A szakemberek tiltakozása ellenére (l. többek között az MKL 2009. áprilisi és májusi számában megjelent cikkeket és híreket) erőszakosan folyik az integrált természettudomány tárgy oktatásának bevezetése a szakdiszciplínák összehangolt oktatása helyett (lásd az MKL 2009. júniusi számában Igaz Saroltának az MKL 2009. évi Küldöttközgyűlésén elhangzott előadásán alapuló cikkét). A kezdeti tapasztalatok nem pozitívak a kétfokozatú tanárképzés bevezetésével kapcsolatosan sem (lásd pl. Szalay Luca cikkét az MKL 2009. júniusi számában). Jelen számunkban Laczkovich Miklós akadémikusnak (ELTE Matematikai Intézet) a felsőoktatás problémáival foglalkozó cikkét közöljük, amely azonban érdeklődésre tarthat számot a közoktatásban dolgozók körében is. A legfrissebb hírünk viszont az, hogy az Oktatási és Kulturális Minisztérium pályázatot írt ki a természettudományi tantárgyak új, integrált szemléletű (tehát a külső koncentráció lehetőségeit maximálisan kihasználó), de diszciplináris keretek között folyó oktatásához készítendő kerettantervek írására (7–12. évfolyamra, a gimnáziumban humán, általános és reál szintre). Tudjuk, hogy ezen a munkán már több csapat is dolgozik, s mindannyian a közoktatási kémiatanítás helyzetét (is) szeretnék jobbtítani.

Teljessé azonban csak azzal válna a kép, ha Önöktől kapnánk cikkeket, hozzászólásokat, véleményeket, az általános és középiskolai kémiaoktatás, a pedagóguslét mindennapjait, örömeit, gondjait, problémáit illetően, hogy fórumot adjunk annak, ami az Önök lelkét nyomja, az életük savát-borsát adja, hiszen ebben élnek, ennek élnek. Egy a közoktatással foglalkozó fórumot szeretnénk indítani, melyet Önök írnának, szerkesztőinek pedig a témát jól ismerő két kolléganőjüket, Szalay Luca egyetemi adjunktust (ELTE Kémiai Intézet) és Tóth Judit igazgatót (az MKE Kémiatanári Szakosztályának elnöke) kértem fel. Hozzászólásaikat, cikkeiket a lap szerzőinek szóló előírások szerint kérnénk elküldeni [MKL, 32, 2009 (1)] a szerkesztőség címére (mkl@mke.org.hu). Várjuk véleményüket.

Kiss Tamás | felelős szerkesztő

Laczkovich Miklós

■ ELTE Matematikai Intézet

Bologna és a tanárképzés*

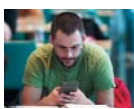
Élénken emlékszem a Bologna-rendszer bevezetését megelőző vitákra. A viták lényegében a „szakma” (vagyis a felsőoktatásban résztvevők) és a politikusok között zajlottak. A szakma részéről sokan feltették a kérdést: mi a Bologna-rendszer bevezetésé-

* A szerkesztőség engedélyével átvettük a Mentor Magazin 2009. április–májusi számából.

nek a célja? Mi indokolja egy évtizedek óta működő rendszer azonnali felváltását valami totálisan újjal, még hozzá anélkül, hogy komoly hatástanulmányok készüljenek, oktatási kísérleteket végezzenek, az átmenetet segítő intézkedések történjenek és – kudarc esetén – biztosítva legyen a visszatérés a bevált rendszerekhez? Ezekre a kérdésekre a szakma nem kapott érdemi választ. A politikusok homá-

lyos nyilatkozataiból három célkitűzés volt kiolvasható: az átjárhatóság, illetve a mobilitás elősegítése, valamint a felsőoktatás tömegessé tétele. Mit mondhatunk ezekről az elmúlt három év tapasztalatai alapján?

Átjárhatóság. A Bologna-rendszer bevezetése az átjárhatóságra nincs hatással. A hallgatók a hagyományos rendszerben is kiálván tudtak egy vagy két félévet más in-



tézményben eltölteni úgy, hogy az szervesen kapcsolódott az itteni tanulmányaikhoz. Az óráikat persze el kellett fogadtatni az anyaintézménnyel – ahogy azt most is meg kell tenniük. Mivel – Bologna ide vagy oda – a tantervek, leadott anyagok, óraszámok intézményenként változnak, az elvégzett tárgyak elfogadtatása elengedhetetlen. Ezen nem lehet és nem is kell változtatni; ez természetes, és nincs olyan nemzetközi oktatási rendszer, amelyben feleslegessé válhatna.

Mobilitás. A mobilitás növelésének célkitűzése nyilvánvalóan helyes volt, és a mobilitás nyilvánvalóan növekedett is. Ennek azonban semmi köze a Bologna-rendszerhez; az, hogy több diák tölt egy-két szemeszert más intézményben, annak köszönhető, hogy jó csereprogramok vannak (Erasmus és társai). Ezek birtokában a mobilitás a régi oktatási rendszerben ugyanúgy megnőtt volna.

A felsőoktatás tömegessé tétele. Rendkívül fontos és kritikus kérdéshez érkeztünk. A szakmának arra a kérdésére, hogy tulajdonképpen a felsőoktatást miért is kell tömegessé tenni, a politika soha nem adott értelmes választ.

Természetesen nem arról van szó, hogy a felsőoktatást mindenki számára elérhetővé kell-e tenni, akinek ehhez motivációja, tehetsége és szorgalma van. *Erre* a kérdésre mindenki igennel válaszol, és a magától értetődő megoldás egy olyan ösztöndíjrendszer kidolgozása, amely – anyagi helyzetétől függetlenül – mindenkinek lehetővé teszi, hogy a felsőoktatás kapuján belépjen: mindenkinek, aki ott helyt akar állni.

De más dolog a felsőoktatás kapuját kitárni, és megint más az ifjúságot egyetlen nyájként a kapun beterelni. Hogy *erre* miért volt szükség, hogy ez kinek vagy minek lenne jó, soha nem derült ki. Csak egyetlen kézenfekvő sejtés fogalmazódott meg (amit a politikusok nem erősítettek meg, de nem is cáfoltak, és nem helyettesítettek mással): a cél talán a munkanélküliség visszaszorítása lehetett, vagyis egyszerűbben fogalmazva: a felsőoktatás átalakítása napközi otthonná. Ez meg is történt, és három év után immár láthatjuk az eredményt, ami csak egyetlen szóval minősíthető: *katasztrófa*. Ezt mindenki tudja, aki a felsőoktatásban oktat, de senki sem tudja, aki a felsőoktatáson kívül van, ezért nem árt a helyzetet röviden vázolni. Engedtessék meg nekem, hogy sarkosan fogalmazzak.

Az egyetemi oktatók idejének, energiájának és szellemi kapacitásának túlnyomó részét egy tudatlan, motiválatlan, érdektelen, tanulásra és munkára képtelen hallgatói tömeggel való vesződés köti le. (A természettudományok oktatói azt látják, hogy a

hallgatók nagy tömegei nem tudnak törtekkel számolni, a bölcsészek pedig azt, hogy nem tudnak írni és olvasni.) Emellett érdemi, magasabb szintű oktatásra, a tehetséges, motivált, szorgalmas és elkötelezett hallgatókkal való foglalkozásra már alig marad idő vagy energia. Az egyetemi oktatás értelmetlen, idegőrlő és megalázó tevékenységgé züllött.

Magától értetődik, hogy nem a hallgatók felelősek azért, hogy a helyzet idáig fajult. A hallgatók, akiket – ismétlem – nyájként terelnek a felsőoktatásba, nem értik, hogy mi történik velük. Nem értik, hogy miért nem sikeresek, amikor az „esélyegyenlőség” nevében azt ígérték nekik. Nem tudják, hogy milyen az, szenvedélyesen érdeklődni valami iránt, mert senki nem nyitotta fel a szemüket, és a szükséges előismeretek nélkül az egyetem erre már nem képes. Mivel a közoktatásban lehetetlenné vált a komoly teljesítmény megkövetelése, mivel soha nem hallották, hogy egy cél eléréséhez kemény munkára és fegyelemre van szükség, és mivel senki nem mutatta meg nekik, ezért nem tudják, hogyan kell tanulni és dolgozni. A helyzetet tovább rontja, hogy azt látják: azok a barátai és ismerősei, akik ilyen-olyan magánfőiskolák ilyen-olyan szakjait végzik, úgy tesznek le egy vizsgát, hogy két órát tanulnak előtte; nem naponta vagy hetente, hanem egyszer, a vizsga előtt. Mivel 18 éven át mindenki a jogaikról papolt (de a kötelességeikről egy szót sem), azt hiszik, hogy a problémáik jogi természetűek. Paradox módon ez azzal jár együtt, hogy egyre több a csalás és a hamisítás, egyre több a fegyelmi eljárás és a per. A napokban hallottam, hogy az egyik hallgató – miután meghamisította az indexét – a fegyelmi tárgyalásra két ügyvéd társaságában érkezett.

Mindezzel azt akarom mondani, hogy ők – a hallgatók – az igazi áldozatok. Ők azok, akiket belöknek egy olyan rendszerbe, ahová nem valók, ahol nem tudnak helyt állni, ahol hosszú éveket pazarolnak az életükből, de amely rendszert elhagyni sem tudnak, mert a hallgatói státusszal együtt járó kedvezmények és kiváltságok fogva tartják őket. Ma már nálunk is számottevő azon hallgatók száma, akik 7–8–9 éve járnak egyetemre, folyamatosan bukdácsolva. Ezért tehát nem egyedül a Bologna-rendszer felelős, hanem mindenekelőtt annak az alappillére, az ún. kreditrendszer.

A kreditrendszer az, ami lehetővé teszi, hogy egy tárgyat bármikor elvégezhesse, és hogy egy elégtelen vizsgát gyakorlatilag akárhányszor megismételhessenek. [Tavaly némi feltűnést keltett, amikor egy hallgató kérvényezte, hogy egy alapvető szigorlatot

kilencedik alkalommal ismételhessen. Sok oktató ennek kapcsán tudta meg, hogy egy szigorlatot hányszor is lehet megismételni külön engedély nélkül (hatszor).] A kreditrendszer mögött (amint a felsőoktatás tömegessé tétele mögött is, hogy ne menjünk még messzebbre) az az ideológia áll, hogy ezzel megadjuk a hallgatóknak azokat a jogokat és azt a szabadságot, ami megilleti őket. Mármost ez remekül hangzik (a kábítószerekkereskedők is ezt hirdetik), csak éppen velejéig hamis. Mert a halasztás korlátlan lehetőségére éppolyan csábító, mint a korlátlanul elérhető kábítószer. Akiben csak csírájában is megvan a halogatásra való hajlam és hogy a munkát a könnyebbik végén fogja meg (és kiben nincs?), az halasztani fog. Aztán megint halasztani fog, aztán kezdi elfelejteni az alapokat, aztán elveszti a napi, intenzív kapcsolatot a tanulmányaival, és onnantól kezdve nincs visszaút, csak évekig tartó vegetálás a diák életformában, amíg rá nem döbben, hogy hat-nyolc évet elvesztett az életéből, és semmit nem ért el. Aki nem tudná: az ún. kredit-neurózisnak már tekintélyes pszichológiai irodalma van.

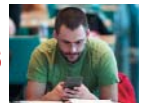
Ha egy rendszerbe be van építve, hogy hallgatók ezreinek teszi tönkre az életét, akkor azt jognak és szabadságnak nevezni cinikus és felelőtlen. Sajnos, ugyanezt kell mondanom a tömegek felsőoktatásba való betereléséről is. Ez csak akkor volna szabadság, ha a közoktatás megadná hozzá a szükséges alapokat, ha 16–18 éves korukra a diákok tudnának annyit a világról és önmagukról, hogy kialakuljon az érdeklődési körük, ha rájönnének, hogy a tudományok és művészetek izgalmas és felfedezésre váró világok, és hogy a megismerésért érdemes keményen és fegyelmezetten dolgozni. Ha ezek hiányában a politika és az állam azt állítja, hogy jogokat és szabadságot adott az ifjúságnak, akkor ez cinikus és felelőtlen megfogalmazása annak, hogy elengedte a kezüket és cserben hagyta őket.

A magyar felsőoktatás jelenleg tűrhetetlen állapotban van. Azonnali változtatásokra van szükség, amelyek közül a legsürgesebbek a következők:

– Az egyetemi felvételi rendszer érdemi követelményeinek visszaállítása. Ebben beleértendő a felvételi pontszámok kiszámításának újragondolása, valamint az érettségi színvonalának emelése (vagyis visszaállítása).

– A kreditrendszer újragondolása és szigorítása.

– Az egyetemi elitképzés kialakítása és támogatása. (Ezt a politika annak idején explicite megígérte.) Ebben beleértendő az egyetemi elitképzés finanszírozásának a normatív támogatási rendszertől való függetlenítése.



– A speciális (tagozatos) gimnáziumok fejlesztése és támogatása. Ebbe beleértendő a speciális gimnáziumok azon jogának visszaállítása, hogy felvétellel választhassák ki a diákjaikat. Tudtommal ehhez törvénymódosításra van szükség, mindazonáltal elengedhetetlen.

– Az általános és középiskolás diákság munkamoráljának növelése. Itt *nem* az Etika című tárgy vagy az osztályfőnöki órák óraszámának emelésére gondolok, hanem *a fegyelmezett, komoly munka megkövetelésének a lehetőségére*. Tisztában vagyok vele, hogy ehhez jelentős szemléletváltásra és – talán – rendeletmódosításokra van szükség, mindazonáltal elengedhetetlen.

– Az általános és középiskolai tanárok munkájának *minden lehetséges eszközzel való segítése*. Itt egy mindent átfogó intézkedéscsomagra van szükség – a munkajogtól és fizetésrendezéstől kezdve az adminisztrációs terhek enyhítéséig és az óraszámcsökkentésig. A tanári mesterségnek vissza kell állítani azt a megbecsültségét, ami méltán megilleti, és amit a politika az elmúlt években tökéletesen lerombolt.

– Végül pedig meg kell oldani a tanárképzés problémáját. És ezzel elérkeztünk a Bologna-rendszer legkritikusabb pontjához.

A tanárképzés a Bologna-rendszer – nem találkozik enyhébb kifejezést – szégyenfoltja. A tanárképzésre áll leginkább az a korábbi megjegyzésem, hogy egy működő oktatási rendszert szétverni és egy totálisan új rendszerrel helyettesíteni anélkül, hogy komoly hatástanulmányok készüljenek, oktatási kísérleteket végezzenek, az átmenetet segítő intézkedések történjenek és – kudarc esetén – biztosítva legyen a visszatérés a bevált rendszerekhez – erre egyszerűen nincs lehetőség.

Kedjük azzal, hogy a tanárképzésnek a Bologna-rendszerbe való belekényszerítése pusztán elméleti szempontból is indokolhatatlan. Mint láttuk, a Bologna-rendszer kreditcentrikus, és mint ilyen érzéketlen a szakmai tartalomra, egyszersmind mennyiségelvű – ez a tanárképzésben megengedhetetlen, mert itt a szakmai ismeretek jelentős része nem becserélhető. Ráadásul a nemzetközi átjárhatóságot a tanárképzésben a tanítási rendszerek alapvető különbsége, valamint a nyelvi különbségek jelentősen redukálják; akkor tehát miért is kell a Bologna-rendszerben lennie? Tudjuk, hogy néhány képzésnek (az orvosi, a jogi és az építész-mérnöki) sikerült kibújnia a Bologna-rendszerből – csak sejtéseink lehetnek arról, hogy nekik hogyan sikerült. Megdöbbentő és tragikomikus, hogy a tanárképzésnek (amelynek erre a legtöbb oka lenne) ez nem sike-

rült – megint csak sejtéseink lehetnek arról, hogy miért nem.

A Bologna-rendszerbe kényszerített tanárképzés sok sebből vérzik.

1. Kétfélcsohésség. Ennek a tanárképzés esetében semmi értelme, hiszen a BSc-, BA-diplomával nem lehet tanítani. A tanárképzésnek mindig is célja volt, hogy minél több (legalább) kétszakos tanárt képezzen, ezért a tanárképzés mindig is időzavarral küzdött. Mármint a két ciklus két szakdolgozat megírását teszi kötelezővé, ami szörnyű energia-, idő- és kreditpocsékolás. Az oktatott tárgyak mesterséges szétszabdálása a két ciklusra ugyancsak időpazarlással jár.

Az egyterületi BSc-s bemenet egy további igen súlyos szakmai problémát idéz elő. A hallgatók többségének a középiskola után – az ott szerzett tudás és szemlélet hiányosságai miatt – az egyetemi tananyag igen nagy ugrást jelent, és ez önmagában is hatalmas megterhelés. Az egyterületi BSc-s bemenet által kikényszerített egységes tempó sok hallgató számára túlságosan megterhelő; számukra nincs elég idő a lassabb, fokozatosabb érése és felzárkózásra. Ezzel szemben a tanárképzés hagyományos (és különálló, csakis a tanárképzésre koncentráló) rendszerében a hallgatók elsőéves tanulmányainak csak negyven százaléka volt az egyik tudományterületé és negyven a másiké, ami sokkal kiegyensúlyozottabb ütemet tett lehetővé.

2. Az egységes tanárszak. Az egyetlen tanári mesterszak meghirdetése azt a káros és romboló filozófiát sugallja, hogy a tanári szakok szakmai része csak másodlagos. Holott mindenki, aki tanított valaha, jól tudja, hogy az egyes tárgyaknak nemcsak a szakmai ismeretanyaga más, de gyökeresen eltérnek a hozzáállás, gondolkodásmód, problematika, megközelítés, filozófia tekintetében is, amely különbözőségeket a tanítás teljesen különböző problémáiban nyilvánulnak meg. (Az az álláspont, miszerint a tanárképzés élesen szakmai és pedagógiai képzésre bontható, elsősorban a nyugati tanítási gyakorlatban terjedt el, és egyben oka is az oktatási rendszerekben fellelhető színvonalbeli különbségeknek.) Az már csak ráadás, hogy az egyetlen tanárszak olyan adminisztratív problémákat vet fel – ezekkel éppen mostanában kezdünk szembesülni –, amelyek feleslegesen és teljesen értelmetlenül megnehezítik az oktatás megszervezését.

3. Az ún. minor szak. A minor szak szakmai tartalma messze nem elegendő, az erre fordítható idő szűkös, a felkészültség nem elég alapos. A minor szakot a major szakkal lényegében egy időben el kellene kezdeni. Képtelenség, hogy sok tanárjelölt az

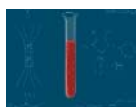
első három évben a minor szakon csak minimális anyagot tanul; ezt a mesterszakon már lehetetlen pótolni. Vagyis a jelenlegi rendszer az egyterületi BSc-s bemenettel teljesen torzra és aszimmetrikussá teszi a kétszakos tanárképzést, és ez a mesterszakasban, a másik irányú torzulással sem egyenlítődik ki. A képzés a BSc-s szakaszban csak minimálisan (a minor szakon pedig egyáltalán nem) veszi figyelembe szakmailag és szak módszertanilag a leendő tanári pálya specialitásait és követelményeit.

4. A pedagógikum szerepe a tanárképzésben túlhangsúlyos. Legfontosabb feladatát ennek ellenére nem látja el: sem a felzárkóztató, sem a differenciált tanításra, sem a pedagógiai problémahelyzetek megoldására nem készít fel kellőképpen. Nem is készíthet, mert a pedagógiai ismeret szaktárgyi tartalom nélkül csak elmélet, amelyet a valóságba átültetni nehéz feladat, ami nem várható el a kezdő tanároktól. Az a tanári tapasztalat, amely az elméleti ismeretek gyakorlatba való átültetését lehetővé teszi, nem jut el a hallgatókhoz, mert a diákok nem találkoznak a szaktanárokkal. Az elméleti képzés gyakorlati képzéssel történő kiegészítése lenne kívánatos.

5. Életkori sajátosságok. Egyes tárgyak esetében nagy súlyt kell fektetni az életkori sajátosságok szerinti oktatásra (első tagozatos, ill. gimnáziumi tanárok oktatása). A jelen keretek között ez megoldhatatlan. Pedig a 10–14 éves korosztály megfelelő színvonalú tanításához a hallgatóknak szűkebb, de alaposabb, részletesebb szakmai ismeretekre van szükségük. Ennek megfelelően a 10–14 éves korosztály tanárai számára a jelenlegi egyetemi tanárképzés szakmai tartalma túl nagy, mégis túl kevés, mert nem tér ki olyan részletekre, amelyeket a tanárjelölteknek el kell sajátítaniuk. Mint az a szakértők előtt nyilván teljesen ismert, a tananyag felépítésekor olyan életkori sajátosságokat kell tekintetbe venni, amelyeket a szakmai tartalomnak nem feladata, a pedagógiai tartalomnak viszont nincs lehetősége a tananyagba beépíteni. A szakmai ismeretek átadása során ezeket az életkori sajátosságokat is tekintetbe vevő tanárképzésre van szükség. A probléma az, hogy az új rendszer a tanárképzésben formálisan is lehetetlenné teszi a szakirányokat (amilyen a felső tagozatos, illetve gimnáziumi tanárok oktatása kellene, hogy legyen), hiszen a rendszerből fakadóan erre sehol nincs meg a minimálisan előírt (és értelmes) óraszám-lehetőség.



Összefoglalva: *a tanárképzést ki kell venni a bolognai rendszerből, mert abba sem tartalmilag, sem szerkezetileg nem beilleszthető.*



Stratégiai együttműködést kötött a BME és a sanofi-aventis/Chinoin

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és a sanofi-aventis/Chinoin stratégiai együttműködést írt alá a kutatás-fejlesztés és a vegyész- és biomérnökképzés színvonalának növelése érdekében. A szerződést többek között Frédéric Ollier, a sanofi-aventis/Chinoin vezérigazgatója és Péceli Gábor, a BME rektora látta el kézjeggyével. A közel százéves vállalat területén kihelyezett gyógyszeripari tanszék működik majd, valamint különböző ösztöndíj- és gyakorlati lehetőségek is segítik a magyar gyógyszeripar ifjú tehetségeinek szakmai fejlődését. „A kutatás-fejlesztés területén rendkívül fontos a tudományos és a vállalati szféra együttműködése. A sanofi-aventis/Chinoin és a BME több évtizedes kapcsolata példaértékűnek számít” – nyilatkozta Mester Zoltán, a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium szakállamtitkára az eseményen.

Hermecz Istvánt, a kihelyezett Chinoin–BME tanszék vezetőjét és Pokol György egyetemi tanárt, a BME Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar dékánját kérdeztük a kapcsolatokról, azok tartalmáról.

– Hogyan alakult, fejlődött a sanofi-aventis/Chinoin és a BME VBK kapcsolata az elmúlt több évtized alatt?

– A sanofi-aventis/Chinoin és a BME kapcsolata közel 100 éves múltra tekint vissza. Földi Zoltán, aki 69 évet töltött a Chinoin-kutatásban, Zemplén Géza ajánlására került Wolf Emil gyógyszer-gyárába, a Chinoinba, ahol – többek mellett – a papaverin alkaloida első ipari totálszintézisét valósította meg. A Mészáros-Szántay együttműködésben valósították meg az 1970-es években a „high tech” megközelítést igénylő PGF2alfa ipari totálszintézisét, amelynek alapján ma a sanofi-aventis a prosztaglandinok területén piacvezető pozíciót vívott ki.

Napjaink kapcsolata egyre sokrétűbb és egyaránt kiterjed az oktatásra és a közös kutatásokra.

A Chinoin rendszeres szakképzési támogatása nagyban segíti a Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar oktatási célú fejlesztéseinek megvalósulását. A gyárban évente 15–20 hallgató fordul meg a karról, a 6 hetes nyári gyakorlaton át a 3–4 éves munkát igénylő PhD-dolgozat elkészítéséig terjed a spektrum. A sanofi-aventis egyidejűleg 5 PhD-dolgozat készítését támogatja ösztöndíj keretében. A Chinoin dolgozói részt vállalnak a nappali és a posztgraduális képzésben egyaránt, például az iparjogvédelem, a felfedező kutatás és a preklinikai fejlesztés gyógyszeripari megvalósítását felölelő szakmai tárgyak oktatásával.

A sanofi-aventis megbízások keretében bevonja a kar oktatóit analitikai, kémiai fejlesztési feladatok részegységeinek megoldásába, szakmai diszkussziókba. A Chinoin-dolgozók rendszeresen részt vesznek a kar által szervezett analitikai, környezetvédelmi, kémiai szakmérnöki kurzusokon.

– *A kihelyezett tanszék létesítése mennyiben jelenti a kapcsolat minőségének új szintre emelését, a kölcsönös előnyök jobb kihasználását?*

– A Chinoin–BME Kihelyezett Gyógyszeripari Tanszék új szervezeti formát valósít meg, amely várakozásaink szerint lerövidíti egyes témákban a kapcsolatfelvételt, a feladatok megoldásának az idejét, mivel a közös tanszék mindkét szervezeti formába szervesen beépül. Ezzel az eddigieknél is rugalmasabb szakmai együttműködést tesz lehetővé a közös előnyök jobb érvényesítéséhez.



Az együttműködő felek: Frédéric Ollier, Hermecz István, Pokol György

Reméljük, ezen együttműködési forma megvalósítása során további olyan új lehetőségeket is felszínre hoz, amelyeket az eddigiekben nem ismertünk fel.

A megújított és kiterjesztett szerződés reményeink szerint az eddigi eredményességgel további 100 évre alapozza meg a két szervezet hatékony, kölcsönös előnyökön alapuló együttműködését.



Lapunk örömmel adott hírt a vállalati és az oktatási szféra partneri együttműködésének eme újabb eseményéről, mely egyrészt elősegíti az intézmények képzési tematikájának a vállalati szektor igényeivel való összhangba kerülését, másrészt szellemi és anyagiakban is segíti a forráshiánnyal küzdő felsőoktatást a színvonalas, a gyakorlat igényeinek jobban megfelelő képzés feltételeinek megteremtésében. Ilyen kapcsolatok megteremtéséről adhattunk hírt nemrégiben a Debreceni Egyetem és a TEVA, illetve a Miskolci Egyetem és a TVK között. Tudomásunk szerint más kapcsolatok is születőben vannak. Ebből mindenki csak profitálhat!

Kiss Tamás



EuCheMS future strategy

Having served nearly one year as President, it is clear to me that EuCheMS has come a long way as a European Association through developing its strong science base and pursuing effective EU policy activity. However, organisations need to look to the future and EuCheMS is no exception.

Now increasingly seen as an essential partner in European science initiatives, EuCheMS is also taking a more strategic approach to encouraging professional development and networking, enhancing communication and recognition and improving its decision-making structures. As agreed by the Executive Committee in April, seven Task Groups are helping to

- establish and implement a sustainable policy development activity (Chair: Rodney Townsend, Royal Society of Chemistry),
- develop a five-year financial plan (Chair: José Empis, EuCheMS Treasurer),
- identify ways of supporting the International Year of Chemistry in 2011 (Chair: Igor Tkatchenko, French Chemical Society),
- review structure and governance (Chair: Giovanni Natile, EuCheMS Past President),



EuCheMS President Luis Oro.

- enhance recognition of EuCheMS by member societies and their individual members (Chair: Franco De Angelis, Italian Chemical Society),
- explore the feasibility of establishing a EuCheMS academy of chemistry (Chair: Jay Siegel, Swiss Chemical Society),
- prepare a vision for EuCheMS Chemistry Congresses (Chair: Pavel Drasar, Czech Chemical Society).

I look forward to welcoming representatives from 50 EuCheMS member societies at the General Assembly in Interlaken in October where we will review our achievements and approve future strategy.

*Luis Oro, EuCheMS President
oro@unizar.es, www.euchems.org*

Centenary of the Italian Chemical Society

The centenary of the Italian Chemical Society (SCI) in 2009 is celebrated by different events, characterised by international participation and ranging from traditional fields of chemistry to specific themes such as education, safety and regional interests.

The simultaneity of our centenary with those of other organisations has resulted in several co-sponsorships, e.g. in chemistry and futurism. The most important event was the SCI Congress in Sorrento in July with

about one thousand chemists from universities, industry and research institutions.

During the last years the number of students in the scientific faculties has decreased. Some future projects in cooperation with the Italian Ministries of University, Health and Economy will encourage young people to study chemistry and thus increase human capital needed for innovation.

*Luigi Campanella, SCI President
soc.chim.it@agora.it*

New EYCN steering group

The annual European Young Chemistry Network (EYCN) Delegate Assembly took place on 10 to 11 March 2009 during this year's Frühjahrsymposium in Essen, Germany. With the Swedish Chemical Society as a new member EYCN now consists of 21 member societies and one affiliated member society. In addition, the Delegate Assembly elected a new steering committee for the next two years. Nevertheless, the new steering committee has a challenging task ahead, as the first steering committee was largely responsible for the creation of EYCN.

Taking into account previous experience, some amendments were made to the EYCN rules concerning posts in the steering group. A new position of an advisor was added to the steering committee, which will be occupied by the former chair Csaba Janáky. EYCN's new steering committee is formed by Helena Laavi from Finland (Secretary), Sergej Toews from Germany (Chair), Ilya Vorotyntsev from Russia (Website), Viviana Fluxa from Switzerland (Industry) and Dan Dumitrescu from Romania (Communications).

It was emphasized that the role of EYCN in bridging relations between young chemists and industry should be activated and, in general, networking between members should be intensified. Since EYCN has no bank account there is no need for a treasurer. Therefore the position "Treasurer" was changed to "Industry" and the former position of "Industry/Internet" was changed into "Website".

*Dan Dumitrescu, dan.dumitrescu@gmail.com
www.eycn.eu*



Photo: BASF

Prize for chemistry teaching

The Swiss Chemical Society has created a new prize, the Balmer Prize, to award chemistry teachers for innovative teaching at high school level. The award will be given for successful new and experimental didactic approaches to chemistry topics or for outstanding reviews of personal experience. The prize will be awarded annually and consists of either 2000 Swiss francs for an individual teacher, with an additional 2000 Swiss francs for the teacher's chemistry department, or 3000 Swiss francs for a team of teachers, with an additional 1000 Swiss francs for the team's chemistry department. The call for bids and the evaluation of candidates will be carried out together with the Swiss Science Teachers.

www.scg.ch/news/news.cfm?ID=135

European chemistry outreach in Bristol

Twenty 16-year-old Italian students and their teachers from Codogno near Milan took part in the inaugural Spring Chemistry School in England. The students spent two days in Bristol ChemLabS enjoying a range of practical work and talks and also took the opportunity to engage in some cultural activities in the first of a series of annual visits.

Another Bristol ChemLabS outreach team, working with the British Council, organised a science week aimed to enthuse French school students from Marseille as part of the 'Science in Schools' programme. In total 370 students aged from 13 to 15 took part in nine half-day sessions. Each session consisted of a one-hour lecture-demonstration in French and English followed by hands-on experience in a workshop. This event was supported by the Centre Universitaire de Saint Jérôme.

A Bristol ChemLabS outreach team visited Malta and Gozo in April to give six performances of the lecture demonstration 'A pollutant's tale' to secondary-aged students from mixed state and church schools. Over 1550 students participated in the shows. A seventh extended session was held for science and education undergraduates at the University of Malta.

Tim Harrison, T.G.Harrison@bristol.ac.uk

Achema 2009 generates optimism

Chemistry and chemical engineering are focusing confidently on the future: this sums up Achema 2009 that took place from 11 to 15 May in Frankfurt. Over 173 000 visitors from all over the world visited the exhibition halls in order to catch up on the latest products and technologies. 3 767 exhibitors from 49 countries displayed their cutting-edge developments from chemical engineering, pharmaceutical and food technology, biotechnology and related sectors.

Both the exhibitors and the organisers were highly satisfied with the outcome of the event. "The high number of exhibitors and visitors sent out an unmistakable message that will resound far beyond the Achema: our branches are going to tackle the challenges and leave the economic crisis behind them", stated Gerhard Kreysa, Chief Executive of the Society for Chemical Engineering and Biotechnology (Dechema) that organised Achema. Dechema is a member organisation of EuCheMS.

The exhibitors praised the high standard of discussions and contacts. This year's over-



Achema 2009 attracted more than 173 000 visitors.

riding theme was process efficiency. Biotechnological processes and the application of renewable resources were also key topics. Many exhibitors displayed novel microstructured components, while nanotechnology and ionic fluids played a prominent role in the Congress programme. More than 900 lectures attracted scientists and developers to discuss the latest market-ready research results.

Kathrin Rübberdt
ruebberdt@dechema.de

The Sustainable Chemistry Award

The European Sustainable Chemistry Award, a EuCheMS initiative, is being launched with the encouragement of the European Environment Agency (EEA) and the support of the European Platform for Sustainable Chemistry (SusChem) and the European Chemical Industry Association Cefic.

Nobel Laureates Gerhard Ertl and Jean-Marie Lehn have accepted invitations to be Patrons. The Award will cover innovations in the use of

- alternative synthetic pathways that increase resource efficiency and selectivity,
- alternative feedstocks that are safer and/or renewable,
- alternative reactor design and reaction conditions, such as use of solvents with health and environmental benefits, or increased yield and reduced waste,

- chemicals and chemical products that are less environmentally harmful than current alternatives or inherently safer with regard to hazardous aspects.

The first Award, a prize of 10 000 Euro, will be presented during the 3rd EuCheMS Chemistry Congress, on 29 August to 2 September 2010 in Nürnberg, Germany. An independent panel will be appointed to consider the nominations.

Requirements for the substantiating documentation and guidance on nominations will be published on the Award website. A short promotional leaflet is available from the EuCheMS Secretariat (EuCheMSsecretariat@rsc.org).

Luis Oro, oro@unizar.es
www.euchems.org/esca



Global Helsinki Chemicals Forum

The first Helsinki Chemicals Forum was held from 27 to 29 May in Helsinki, Finland. This meeting involved delegates from many governments worldwide and was organised by the Chemicals Forum Association in co-operation with the EU Commission. It is intended that this meeting should be the first of a series of strategic high level meetings for the global chemical industry; indeed, the second meeting has already been arranged for 20 to 21 May 2010. Helsinki is an ideal venue for the meetings: the European Chemicals Agency is located in Finland and an increasing number of chemical companies are now established there.

The Finnish government signalled its commitment to the meeting through the direct participation of past and present Prime Ministers of Finland, the Minister of Economic Affairs and the Mayor of Helsinki. The European Commission was represented by a large delegation headed by Stavros Dimas, Commissioner for the Environment. The emphasis of the meeting was strongly on the implementation of Reach, the EU regulation on chemicals and their safe use. There

was much discussion of the testing of formulations and mixtures, and possible regulatory successors and delegates were given detailed updates on dialogues with other global power blocks, such as China, India and USA concerning the future implementation of Reach in these countries and federations.

Rodney Townsend of the RSC, current Chairman of SusChem, represented EuCheMS through his presentation and involvement in the session on safety and sustainability, chaired by Alain Perroy of Cefic.

Rodney P. Townsend, TownsendR@rsc.org
www.finnexpo.fi/helsinkichemforum/



Experiences from Reach were discussed at the Helsinki Chemicals Forum.

News for analytical chemists

The EuCheMS Division of Analytical Chemistry (DAC) maintains a website with informations on groups of analytical chemistry at European universities (www.dac-euchems.org). Everyone may contribute to the database and contributors are responsible for an annual update of the information. The service is offered free of charge. The report on activities of DAC during 2008 was published in journals of analytical chemistry where Manfred Grasserbauer contributed with his personal view on analytical chemistry in the assessment of climate changes and sustainable application of the natural resources to human welfare.

In conjunction with the meeting of the steering committee in Tallinn, Estonia, in April, Mihkel Kaljurand and Mihkel Koel of

Tallinn University of Technology organised a successful symposium attended by 51 participants. The symposium illustrated the scientific work of the steering committee directed to various topics of analytical chemistry.

Although affected by the global financial crisis, the Euroanalysis Conference will be held on 6 to 10 September in Innsbruck, Austria. For next year, the programme for the analytical section of the 3rd European Chemistry Congress is in preparation and the Euroanalysis XVI Conference is planned for Belgrade, Serbia, in 2011.

Jens E. T. Andersen, Bo Karlberg
jeta@dac-euchems.org
www.euroanalysis2009.at
www.dac-euchems.org

Heilbronner-Hückel Lecture

The Swiss and the German Chemical Society, SCS and GDCh, have agreed on creating a joint named lecture, the Heilbronner-Hückel Lecture. Switzerland will begin in 2010 by inviting a German scholar to hold a lecture series in Switzerland, the GDCh will invite a Swiss scholar to Germany in 2011, and so on.

Edgar Heilbronner (1921 to 2006) was a Swiss-German chemist. Erich Hückel (1896 to 1980) was a German physicist and physical chemist. The initiative arose from a cooperation agreement, signed by the two societies in 2008.

Hubert Mandery appointed as Cefic Director General

The Board of Cefic gave approval to the appointment of Hubert Mandery as Cefic Director General Designate in succession to Alain Perroy on his retirement on 31 October 2009. The appointment is subject to ratification by Cefic General Assembly in Lisbon in October. Hubert Mandery (55) is Senior Vice-President for Trade Policy and General Political Issues at the chemical company BASF. Cefic is promoting the competitiveness of the industry via initiatives and action programmes at a most difficult time for European chemical companies. It is expected that Hubert Mandery will play a vital part in leading these programmes, as well as developing a long-term vision and strategy for the future success of the industry. *ks*

www.cefic.org

Brussels News Updates

The monthly News Updates are a valuable source of information about EU-level developments on policy, regulation and legislation. Now in its fourth year, this publication is an essential resource for EuCheMS member societies and the chemical sciences community across Europe. It provides a summary of topical issues and web links to sources of more detailed information, e. g. Cordis, Euractiv and European Commission and EU Parliament websites. Ioanna Psalti is currently the author of the EuCheMS Brussels News Updates.

www.euchems.org/News/Brussels.asp

Year of Chemistry 2011

The preparations for the International Year of Chemistry (IYC) 2011 continue. The IUPAC Management Committee, in which Wolfram Koch represents EuCheMS, met in Bratislava in April and discussed the next steps. The webpage is online and is being updated continuously. EuCheMS recently established a Task Group chaired by Igor Tkatchenko in order to identify opportunities for EuCheMS support for IYC 2011. The Task Group will in particular define ways how the IYC can be promoted in Europe and through which activities EuCheMS can get involved. At the national level, coordination groups have been established in many countries already.

wk

www.chemistry2011.org

Swiss kick-off for IYC 2011

At the invitation of the Swiss Chemical Society, the Platform Chemistry of the Swiss Academy of Sciences (SCNAT) and the association Chemie Pharma Schweiz (SGCI), over 30 organisations from education, industry and society gathered in Bern for the kick-off meeting for the International Year of Chemistry (IYC) 2011. Ideas for activities and possibilities of collaboration were exchanged among the 33 organisations interested in making a contribution to the International Year of Chemistry.

Lukas Weber, weber@scg.ch

Challenges in food preservation

The EFFoST conference on food preservation will be held on 11 to 13 November 2009 in Budapest, Hungary. The conference sessions will focus on processing, safety and sustainability.

www.fffostconference.com

Danisco Award 2008

Barbara Ann Halkier, University of Copenhagen, has received the Danisco Award 2008 for her research into secondary metabolites, which are biologically active substances in, for instance, plants. The Award instituted by the Danisco Foundation represents a value of 250 000 Danish kroner.

Roger Fenwick, roger.fenwick@BBSRC.AC.UK

First Young Investigator's Workshop

European networking for young professors of organic chemistry was the motivation for the first Young Investigator's Workshop, sponsored by the Organic Division of EuCheMS and the Center for Pharmacology and Analysis (Cepha), a Czech contract research organisation. The event, which took place in Liblice Castle near Prague from 16 to 18 July 2009, brought together 28 organic chemistry professors from 18 member societies.

Lecture topics in the two-day retreat spanned chemical biology, synthesis, catalysis, materials and mechanism. The programme and participants showed the cultural and topical diversity that makes organic

chemistry a core to many cross and multi disciplinary projects and a vital growth area of European science.

js



Young professors of organic chemistry from all over Europe met in Liblice Castle near Prague.

Conferences on chemistry education and didactics in Kraków

The 10th European Conference on Research in Chemistry Education (ECRICE) and the 4th International Conference Research in Didactics of the Sciences (DidSci) will be held on 4 to 9 July 2010 at the Pedagogical University of Kraków. Both conferences will take place immediately after ICASE 2010, the World Conference on Science and Technology Education. Following a long tradition, ECRICE is organised under the auspices of the EuCheMS Division of Chemical Education.

The conferences are an opportunity to exchange experiences in chemical education (ECRICE) and research and practice in natural science education (DisSci) carried out at

every education level from primary school up to graduate studies.

The programme will feature a wide variety of plenary, invited and contributed lectures, as well as poster sessions. Abstracts of oral contributions and posters will be peer-reviewed. ECRICE will be held in English, the DidSci conference in English, Polish, Czech and Slovak. The organising committee of the 10th ECRICE and 4th DidSci cordially invites academicians, doctoral students, science teachers and researchers to participate in these important conferences.

Iwona Maciejowska
maciejow@chemia.uj.edu.pl
ecrice2010.ap.krakow.pl

EuCheMS Newsletter

Newsletter coordinator: Karin Schmitz

Please send all correspondence and manuscripts to k.schmitz@gdch.de

Editors: Wolfram Koch (responsible), Uta Neubauer, Frankfurt am Main

Advisory board: Reto Battaglia (Switzerland), Claudine Buess Herman (Belgium), Pavel Drasar (Czech Republic), Roger Fenwick (UK), Philippe Garrigues (France), Wolfram Koch (Germany), Minos Leontidis (Cyprus), Evelyn McEwan (EuCheMS Secretariat) and Giovanni Natile (Italy).

Layout: Jürgen Bugler, Frankfurt am Main

Production: Nachrichten aus der Chemie

Publisher: Gesellschaft Deutscher

Chemiker on behalf of EuCheMS
Postfach 900440, D-60444 Frankfurt am Main
euchems@gdch.de

EuCheMS General Secretary:

Evelyn McEwan, c/o RSC, Burlington House,
Piccadilly, London W1J 0BA, UK
secretariat@euchems.org

www.euchems.org

EuCheMS is registered as "Association internationale sans but lucratif" (AISBL, international non-profit association)

AISBL-Registered office: Avenue E. Van Nieuwenhuysse 4, B-1160 Brussels



Kovács Lajos

■ Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Vegytani Intézet

A kémiai ismeretterjesztés forrásai és tendenciái Magyarországon (1990–2009)

Első rész

Nyomtatott források

Az elmúlt húsz esztendő Magyarország számára fontos politikai, gazdasági, társadalmi és kulturális változások időszaka volt. A lejátszódott átalakulások a hazai ismeretterjesztést sem hagyták érintetlenül. Jelen cikkemben azt kísérem meg bemutatni, hogy milyen eredmények születtek ezen a téren és milyen problémákkal kell szembenéznünk.

A jelzett időszakban a hazai könyvkiadás jelentősen megváltozott. Számos kiadó átalakult, megszűnt, és új szereplők is megjelentek a piacon. A legfontosabb átalakulás természetesen a piac megjelenése volt, amely hosszú távon nem engedi veszteséges kiadványok megjelentetését, illetve a korábbi, valószínűleg indokolatlanul magas példányszámok világa mindörökké a múlté. A rendszerváltástól részben függetlenül, a környező világ jelentősen megváltozott, a televíziózás előretörésével és az internet széles körű elterjedésével a nyomtatott művek szerepe is módosult. A sajtó is keresi a helyét ebben az új világban, ezért még nem alakult ki a nyomtatott és elektronikus médiumok egyensúlya.

Ilyen környezetben a szak- és ismeretterjesztő művek kiadása sem volt és ma sincs könnyű helyzetben. Nem meglepő módon, az első időszakra döntően az volt a jellemző, hogy a korábbi időszakok bevált kiadványai jelentek meg újabb kiadásban (pl. Bruckner Győző *Szerves kémia III–I.* c. kötetét még 1991-ben is

kiadták). Hozzá kell tennünk, hogy a szak- és ismeretterjesztő művek élettartama lényegesen hosszabb, mint más könyveké. A kémiai műveknél maradvá például Dobos Dezső *Elektrokémiai táblázatok* (1979), Kajtár Márton *Változatok négy elemre* (1984), a *Römpp Vegyészeti Lexikon* (1981–1984) vagy Bruckner Győző már említett enciklopedikus *Szerves kémia I–III.* (1965–1991) c. művei maradandó értéket képviselnek és az antikváriumokban ma is a keresett könyvek közé tartoznak. Mindez persze nem mentesít az alól a kötelezettség alól, hogy egy-egy szakterület fejleményeit könyv formájában 10–20 évenként újra kell írni a szakemberek és az érdeklődő nagyközönség számára.

Az 1. táblázat az említett időszak legfontosabb kémiai ismeretterjesztő és szakkönyveit mutatja be időrendi sorrendben. A lista természetesen szubjektív és bizonyosan nem teljes, de a legfontosabb tendenciák kitapinthatók.

A közoktatás tankönyveit kihagytam és a felsőoktatás műveiből csak azokat emeltem be ebbe a listába, amelyek túlmutatnak az adott intézmény oktatási sajátosságain. Szűkebb területek szakkönyvei szintén nem kerültek bele ebbe a válogatásba, de meg kell említeni, hogy az 1970-ben indított *A kémia újabb eredményei* sorozat éppen 2008-ban jelentette meg 100. kötetét, ami figyelemre méltó teljesítmény.

1. táblázat. 1990–2009 között magyarul megjelent kémiai ismeretterjesztő és szakkönyvek időrendi sorrendben (válogatás)

Szerző(k)	Cím	Kiadó	Kiadó székhelye	Kiadás éve
Bond, G. C.	Heterogén katalízis. Elvek és alkalmazások	Műszaki Könyvkiadó	Budapest	1990
Szász György–Takács Mihály–Végh Antal	Gyógyszerészi kémia 1–2. (4. kiad.)	Medicina Kiadó	Budapest	1990
Berecz Endre	Fizikai kémia (4. kiad.)	Tankönyvkiadó Váll.	Budapest	1991
Atkins, P. W.	Fizikai kémia I–III. (a 4. angol kiadás magyar fordítása)	Tankönyvkiadó	Budapest	1992, 1998
Bazsa György (szerk.)	Nemlineáris dinamika és egzotikus kinetikai jelenségek kémiai rendszerekben	KLTE	Budapest–Debrecen–Gödöllő	1992
Burger Kálmán	A mennyiségi kémiai analízis alapjai: kémiai és műszeres elemzés	Semmelweis Kiadó	Budapest	1992
Szurovy Géza	A kőolaj regénye	Hírlapkiadó Vállalat	Budapest	1993



ISMERETTERJESZTÉS

Szerző(k)	Cím	Kiadó	Kiadó székhelye	Kiadás éve
Tőke László–Szeghy Lajos	Gyógyszerkémia I–II.	Tankönyvkiadó	Budapest	1993
Gasztonyi Kálmán–Lásztity Radomir (szerk.)	Élelmiszerkémia 1–2. (1., ill. 2. kiad.)	Mezőgazda Kiadó	Budapest	1994, 1997
Weissmerel, Klaus–Arpe, Hans-Jürgen	Ipari szerves kémia	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1994
Fodorné Csányi Piroska (szerk.)	Szervetlen kémiai nevezéktan. A IUPAC 2005. évi szabályai	Magyar Kémikusok Egyesülete	Budapest	1995
Rózsahegy Márta–Wajand Judit	Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol!	Nemzeti Tankönyvk. ELTE Eötvös Kiadó	Budapest	1995
Turkington, Carol	Mérgek és ellenanyagaik lexikona	Corvina Kiadó Kft.	Budapest	1995
Balázs Lóránt	A kémia története I–II.	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1996
Csermely Péter–Hrabák András– Mészáros György	Bioorganikus kémia	Semmelweis Egyetem	Budapest	1996
Papp Sándor	Szervetlen kémia II.	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1996
Várnagy László–Budai Péter	Agrárkémiai higiénia	Mezőgazda Kiadó	Budapest	1996
Anon.	Robbanóanyagok	Cedit 2000 Kft.	Budapest	1997
Kiss László	Bevezetés az elektrokémiába	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1997
Móra László–Próder István	A magyar kémia és vegyipar kronológiája, 1800–1950	Magyar Tudomány- történeti Intézet	Budapest	1997
Nagy Mézes Rita (szerk.)	Hutchinson Diákciklopédiák – Kémia	Kossuth Könyvkiadó	Budapest	1997
Németh Károly	Faanyagkémia	Mezőgazdasági Szak- tudás Kiadó	Budapest	1997
Pilling, Michael J.–Seakins, Paul W.	Reakciókinetika	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1997
Kőrös Endre (szerk.)	Szervetlen kémia I–III.	Semmelweis Kiadó	Budapest	1998
Nyitrai József–Nagy József	Útmutató a szerves vegyületek IUPAC-nevezéktanához	Magyar Kémikusok Egyesülete	Budapest	1998
Orosz György (szerk.)	Szerves kémiai praktikum	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1998
Rózsahegy Márta–Wajand Judit	575 kísérlet a kémia tanításához (3. kiad.)	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1998
Szabadvary Ferenc	A magyar kémia művelődéstörténete	Mundus Magyar Egyetemi Kiadó	Budapest	1998
Atkins, Peter Williams	A Periódusos Birodalom. Utazás a kémiai elemek földjére (2. kiad.)	Vince Kiadó	Budapest	1999
Greenwood, N. N.–Earnshaw, A.	Az elemek kémiája I–III.	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1999
Inzelt György	Az elektrokémia korszerű elmélete és módszerei I–II.	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1999
Rohrsetzer Sándor	Kolloidika	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	1999
Rózsahegy Márta–Wajand Judit	Látványos kémiai kísérletek	Mozaik Oktatási Stúdió	Szeged	1999
Adorjáné Magasitz Erzsébet– Balogh Sándorné	Vegyipari technológia	Műszaki Könyvkiadó	Budapest	2000
Bodonyi F.–Pitter Gy.	Kémiai összefoglaló	Műszaki Könyvkiadó	Budapest	2000
Csizmadia Imre–Ruff Ferenc	Szerves reakciómechanizmusok vizsgálata	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2000
Czvikovszky Tibor–Nagy Péter–Gaál János	A polimertechnika alapjai	Műegyetemi Kiadó	Budapest	2000
Görög Sándor (szerk.)	Kémiai tudományok az ezredfordulón	Magyar Tudományos Akadémia	Budapest	2000
Gruiz Katalin–Horváth Beáta– Molnár Mónika	Környezettoxicológia. Vegyi anyagok hatása az ökoszisztémára	Műegyetemi Kiadó	Budapest	2001
Novák Lajos–Nyitrai József	Szerves kémia (2. utánn.)	Műegyetemi Kiadó	Budapest	2001
Novák Lajos–Nyitrai József–Hazai László	Biomolekulák kémiája	Magyar Kémikusok Egyesülete	Budapest	2001
Atkins, P. W.	Fizikai kémia I–III. (a 6. angol kiadás magyar fordítása)	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2002
Balázs György	Építőanyagok és kémia (5. utánn.)	Műegyetemi Kiadó	Budapest	2002
Berecz Endre (szerk.)	Kémia műszakiaknak (4. kiad.)	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2002
Furka Árpád	Szerves kémia (4. kiad.)	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2002
Oláh György	Életem és a mágikus kémia. Egy Nobel-díjas önéletrajzi gondolatai	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2002
Szemerád Emil–Szabó Árpád–Szabó Timea	A fizika és a kémia története	Bessenyei Gy. Könyvk.	Nyíregyháza	2002
Veszprémi Tamás–Fehér Miklós	A kvantumkémia alapjai és alkalmazása	Műszaki Könyvkiadó	Budapest	2002
Vizi Béla	Kémia és teremtés. A képi gondolkodás. A kémia képi világa	Püski Kiadó	Budapest	2002
Boross László–Sajgó Mihály	A biokémia alapjai	Mezőgazda Kft.	Budapest	2003



Szerző(k)	Cím	Kiadó	Kiadó székhelye	Kiadás éve
Both Mária–Csorba F. László	Természet – tudomány – történet I. Források	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2003
Breuer, Hans	Kémia (3. jav. kiad.)	Athenaeum 2000 Kiadó	Budapest	2003
Csapó János–Csapóné Kiss Zsuzsanna	Élelmiszer-kémia	Mezőgazda Kiadó	Budapest	2003
Hofmann, Albert	LSD – Bajkeverő csodagyerekek. Egy „varázsszer” felfedezése	Edge 2000 Kft.	Budapest	2003
Inzelt György	Kalandozások a kémia múltjában és jelenében	Vince Kiadó	Budapest	2003
Lázár István	Különleges és veszélyes anyagok (utánnnyomás)	Kossuth Egyetemi Kiadó	Debrecen	2003
Marshall, William J.	Klinikai kémia	Medicina Kiadó	Budapest	2003
Moss, Ralph W.	Szent-Györgyi Albert	Typotex	Budapest	2003
Wertheim, Jane–Oxlade, Chris– –Stockley, Corinne	Kémia képes szótár	Novum Kft.	Budapest	2003
Ádám Veronika (szerk.)	Orvosi biokémia	Medicina Könyvkiadó	Budapest	2004
Finlay, Victoria	Színek. Utazás a festékesdobozban	HVG Kiadói Zrt.	Budapest	2004
Fonyó Zsolt–Fábray György	Vegyipari műveletti alapismeretek (2. kiad.)	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2004
Hollósi Miklós–Laczkó Ilona–Majer Zsuzsa	A sztereokémia és kiroptikai spektroszkópia alapjai	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2004
Hore, P. J.	Mágneses magrezonancia	Nemzeti Tankönyvkiadó	Budapest	2004
Loch Jakab–Nosticzius Árpád	Agrokémia és növényvédelmi kémia	Mezőgazda Kft.	Budapest	2004
Zrínyi Miklós	A fizikai kémia alapjai I–III.	Műszaki Könyvkiadó	Budapest	2004, 2006, 2007
Albert Viktor–Hetzl Andrea	Környezeti kémia. Környezettan 12–18 éveseknek	Panem Kiadó	Budapest	2005
Antus Sándor–Mátyus Péter	Szerves Kémia I–III.	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2005
Gergely Pál–Erdődi Ferenc–Vereb György	Általános és bioszervetlen kémia (6. kiadás)	Semmelweis Kiadó	Budapest	2005
Hollósi Miklós–(Laczkó Ilona)– –Asbóth Bence	Biomolekuláris kémia I–II.	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2005, 2007
Liptay György–Silberer Vera (szerk.)	Kémia. A Természet Világa 2005/1. különszáma	Természet Világa – Magyar Kémikusok Egyesülete	Budapest	2005
Mandl József (szerk.)	Bioorganikus kémia	Semmelweis Kiadó	Budapest	2005
Royston, Robert M.	Serendipity: véletlen felfedezések a tudományban	Akadémiai Kiadó	Budapest	2005
Tompa Anna (szerk.)	Kémiai biztonság és toxikológia	Medicina Könyvkiadó	Budapest	2005
Bánkúti Zsuzsa–Both Mária–Csorba F. László	A kísérletező ember. Természet – Tudomány – Történet	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2006
Barcza Lajos	A mennyiségi kémiai analízis gyakorlati kézikönyve	Medicina Kiadó	Budapest	2006
Dános Béla	Farmakobotanika – Gyógynövényismeret + CD	Semmelweis Kiadó	Budapest	2006
Darvas Béla–Székács András (szerk.)	Mezőgazdasági ökotoxikológia	L'Harmattan Kiadó	Budapest	2006
Frank Éva–Wölfling János	Szerves Reakciómechanizmusok	JATE Press	Szeged	2006
Gergely Pál–Penke Botond–Tóth Gyula	Szerves és bioorganikus kémia	Alliter Kiadói és Okt. Fejl. Alapítv.	Budapest	2006
Inzelt György	Vegyonyhájában szintén megteszi. A kémiáról és más dolgokról	Akadémiai Kiadó	Budapest	2006
Kádas Lajos–Zajkás Gábor	Táplálkozási fogalomtár	Kossuth Kiadó	Budapest	2006
Lacza Tihamér	Bűvös táblázat. A kémiai elemek kultúrtörténete	Lilium Aurum	Dunaszerdahely	2006
Náray-Szabó Gábor (szerk.)	Kémia	Akadémiai Kiadó	Budapest	2006
Szépvölgyi János (szerk.)	A vegyipar stratégiai kérdései	MTA Társadalomkutató Központ	Budapest	2006
Tombácz Imre	Biokémia	Műszaki Könyvkiadó	Budapest	2006
Ungváry Rudolf (szerk.)	Magyarország kémiai biztonsága. Új nemzeti profil (kézirát)		Budapest	2006
Záray Gyula (szerk.)	Az elemanalitika korszerű módszerei. Analitikai kémia	Akadémiai Kiadó	Budapest	2006
Bilow, Uta	Az elemek nyomában. Bevezetés a kémiába	Nordex Kft Dialog Campus Kiadó	Budapest	2007
Csapó János–Csapóné Kiss Zsuzsanna	Biokémia állattenyésztőknek	Mezőgazda Kft.	Budapest	2007
Faigl Ferenc–Kollár László– –Kotschy András–Szepes László	Szerves fémvegyületek kémiája	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2007
Kiss Tamás–Gajda Tamás–Gyurcsik Béla	Bevezetés a bioszervetlen kémiába	Nemzeti Tankönyvk.	Budapest	2007
Liptay György–Silberer Vera (szerk.)	Napjaink kémiája. A Természet Világa 2007/1. különszáma	Természet Világa – Magyar Kémikusok Egyesülete	Budapest	2007
Llansana, Jordi	A fizika és a kémia atlasza	Holló és Társa Kiadó	Budapest	2007
Oláh György–Alain Goeppert– –G. K. Surya Prakash	Kőolaj és földgáz után: a metanolgazdaság	Better Kiadó	Budapest	2007



ISMERETTERJESZTÉS

Szerző(k)	Cím	Kiadó	Kiadó székhelye	Kiadás éve
Sarkadi Livia	Biokémia mérnöki szemmel	Typotex Kiadó	Budapest	2007
Wojnárovits László	Sugárkémia. Sugárzások kémiai hatásai	Akadémiai Kiadó	Budapest	2007
Boross László–Sisak Csaba–Szajáni Béla	Szilárd fázisú biokatalizátorok	Akadémiai Kiadó	Budapest	2008
Fodorné Csányi Piroska–Horányi György– –Kiss Tamás–Simándi László	Szervetlen kémiai nevezéktan. A IUPAC 2005. évi szabályai	Akadémiai Kiadó	Budapest	2008
Hajós Györgyi (szerk.)–Hajós György (sajtó alá rendezés)	Élelmiszer-kémia. A molekulától az élelmiszerig	Akadémiai Kiadó	Budapest	2008
Póta György	Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára (6. átdolg. és bőv. kiad.)	Kossuth Egyetemi Kiadó	Debrecen	2008
Veszprémi Tamás	Általános kémia	Akadémiai Kiadó	Budapest	2008
Zewail, Ahmed	A fáraók földjének Nobel-díjasa	Typotex Kiadó	Budapest	2008
Tóth Gábor–Kovács Lajos– –Kupihár Zoltán–Wölfling János	Természetes vegyületek kémiája	JATE Press	Szeged	2009

Az 1. táblázat könyveit végigtekintve megállapíthatjuk, hogy a szakkönyvek tekintetében talán kielégítőnek nevezhető a kínálat, bár egyes területek alulreprezentáltak (pl. a szerves és gyógyszerkémia, műszeres analitika, vegyipar stb.). Vidéki és határon túli kiadók csak elvétve vállalkoznak szak- és ismeretterjesztő művek kiadására (kivéve a vidéki egyetemi kiadókat). Az ismeretterjesztő művek vonatkozásában már korántsem ilyen jó a helyzet. Rendkívül kevés kémiai ismeretterjesztő mű jelent meg az elmúlt időszakban, különösen magyar szerzőtől. A kémiával kapcsolatos legfontosabb sztereotip ismeret a laikus közvélemény számára a periódusos rendszer, és erről a témáról valóban három könyv is megjelent az említett időszakban (1996, 2006, 2007). A követ-

kező népszerű téma a tudománytörténet, illetve híres kutatók (ön)életrajza volt (Albert Hofmann, Szent-Györgyi Albert, Oláh György, Ahmed Zewail), ugyanakkor más területek igen gyéren reprezentáltak. Ezt a hiányt próbálta enyhíteni a Magyar Kémikusok Egyesülete kezdeményezésére a *Természet Világa* két tematikus kémiai különszámmal (2005, 2007). Úgy vélem, ez utóbbi megoldás a jövőben is követhető, mert egy könyvhöz szükséges idő és erőforrások lassan gyűlnek össze, ugyanakkor egy többszerzős tematikus szám könnyebben megvalósítható.

Ha a legkritikusabb korosztály, a gyerekek ismeretterjesztő irodalommal való ellátottságát nézzük végig (2. táblázat), akkor azt láthatjuk, hogy a kémia ezen belül is alulreprezentált.

2. táblázat. Kereskedelmi forgalomban jelenleg kapható ifjúsági természettudományos ismeretterjesztő művek (válogatás, 2009. január)

Szerző(k)	Cím	Kiadó	Kiadó székhelye	Kiadás éve
Több szerző	Mondd meg, ... (a sorozatból eddig 6 kötet jelent meg)	Alexandra Kiadó	Budapest	2004
Breckenridge, Judy	365 szuper tudományos kísérlet. Hétköznapi anyagok felhasználásával	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Cagnon, Michelle	A bámulatos emberi test	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Dlusztus Imre (szerk.)	Mini kutatólabor. Kísérletek az energiával	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Meikle, Marg	Tudni akarod? Meglepő válasz 94 érdekes kérdésre	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Meikle, Marg	Kíváncsi vagy? Meglepő válasz 114 és fél érdekes kérdésre	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Royston, Angela	A világ 100 orvosi felfedezése	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Verstraete, Larry	Kinek a fejéből pattant ki? Igaz történetek feltalálókra	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Verstraete, Larry	Kockázatos kísérletek. Tudomány a veszélyes zónában	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Verstraete, Larry	Túlélők. Visszatérés a halál torkából	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Verstraete, Larry	Véletlen felfedezések. A kéjgáztól a dinamitig	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Werner, Stephanie	Az élet körforgása a természetben	Alexandra Kiadó	Budapest	2005
Györök Edina (szerk.)	Az emberi test működése	Alexandra Kiadó	Budapest	2006
Kasznár Veronika Katalin (szerk.)	Gyerekek tudományos enciklopédiája	Alexandra Kiadó	Budapest	2007
Anon.	A világ titkai	Fix-Term Könyvkiadó	Budapest	2004
Chisholm, Jane–Johnson, Mary	Kémia 10–14 éveseknek	Holnap Kiadó Kft.	Budapest	1997
Gifford, Clive	Kémia diákoknak (2. kiad.)	Holnap Kiadó Kft.	Budapest	1999
Tóth Emese (szerk.)	Felfedezések és találmányok nagykönyve	Kossuth Kiadó	Budapest	2004
Több szerző	Természettudományi enciklopédia 1–16. kötet	Kossuth Kiadó	Budapest	2008
Mérei Ferenc–Binét Ágnes, V.	Ablak – zsiráf (34. kiadás)	Móra Kiadó	Budapest	2008
J. Balázs Katalin	Az alkímisták titka	Móra Kiadó	Budapest	2008
S. Tóth László–Schmidt Egon– –S. Csóka Eszter–Balázs Anna– –B. Méhes Vera	Minden napra egy kérdés (12. kiadás)	Móra Kiadó	Budapest	2008



Szerző(k)	Cím	Kiadó	Kiadó székhelye	Kiadás éve
Több szerző	A mi világunk (a sorozatnak eddig 21 kötete jelent meg)	Nagykönyvkiadó	Nyíregyháza	2001–
Anon.	Tudástár (a sorozatból eddig 4 kötet jelent meg)	Naumann & Göbel Verlagsgesellschaft mbH (contmedia GmbH)	?	?
Albert Viktor–Hetzl Andrea	Az anyagok világa. Kémia 10–14 éveseknek	Panem Kft.	Budapest	2004
Több szerző	Természethatározók (a sorozatból eddig 16 kötet jelent meg)	Panem Kft.	Budapest	1999–
Khan, Sarah–Clarke, Phillip– –Howell, Laura	A tudomány rejtélyei és csodái. Internetlinkekkel	Pannon–Literatúra	Budapest	2005
Craig, Annabel–Rosney, Cliff	Természettudományi kisenciklopédia	Park Könyvkiadó	Budapest	2007
Beaumont, Émilie– –Simon, Phillippe	Nézz körül, nevezd meg	Passage Kiadó	Budapest	2004
Brooks, Felicity (szerk.)	Gyermekenciklopédia	Patricia Könyvek	Budapest	2006
Dalby, Elizabeth	A természet csodái	Patricia Könyvek	Budapest	2006
Anon.	Az én első enciklopédiám	Patricia Könyvek	Budapest	2007
Anon.	Adatbank. Enciklopédia gyerekeknek	Patricia Könyvek	Budapest	2007
Williams, Brian	A tények nagykönyve	Patricia Könyvek	Budapest	2007
Gifford, Clive	Anyagok. Folyadékok, szilárd anyagok, gázok – tulajdonságaik és felhasználásuk	Patricia Könyvek	Budapest	2007
Anon.	Fedezd fel és tanulj!	Patricia Könyvek	Budapest	2008
Anon.	Képes ifjúsági szótár	Patricia Könyvek	Budapest	2008
Több szerző	Mit? Miért? Hogyan? (a sorozatból eddig 14 kötet jelent meg)	Scolar Kiadó	Budapest	
Köthe, Rainer	Természetbúvár (a sorozatból eddig 3 kötet jelent meg)	Tessloff és Babilon Kiadó	Budapest	2005–
Több szerző	Mi micsoda? sorozat (az alapsorozatból eddig 106 kötet jelent meg)	Tessloff és Babilon Kiadó	Budapest	1990–
This, Hervé	Az atomoktól a sajtortáig avagy fizika és kémia konyhaszerető gyerekeknek	Typotex Kiadó	Budapest	2000

A szak- és ismeretterjesztő művek beszerzéséhez használható forrásokat és jellemzőiket a **3. táblázat** tekinti át.

3. táblázat. Ismeretterjesztő és szakkönyvek beszerzéséhez használható internetes források⁹

Cég neve	Honlap címe	Jellemzők
Alexandra	http://www.alexandra.hu/	Ismeretterjesztő és szakkönyvek beszerzéséhez csak korlátozottan alkalmazható. A „Természet- és alkalmazott tudomány” kategóriában több mint 750 találatot listáz, ezen belül kémiából csak 3 találatot.
Bookline	http://bookline.hu/	Ismeretterjesztő és szakkönyvek beszerzéséhez csak korlátozottan alkalmazható. „Kémia” kategóriában mintegy 140 művet listáz. Antikvár könyveket is forgalmaznak.
Libri	http://www.libri.hu/	A „Tudomány és természet” kategóriában több mint 2100, „kémia, vegyészet” kategóriában 17 művet listáz.
Fókusz online	http://www.fo.hu/	Ismeretterjesztő és szakkönyvek beszerzéséhez csak korlátozottan alkalmazható. Az „Ismeretterjesztő/Természettudomány” kategóriában 506 terméket listáz, a „kémia” kulcsszóra 38 találatot ad.
Könyvkereső	http://www.konyvkereso.hu/	Az egyik legteljesebb könyvkereső portál, mintegy 110 000 könyv, több mint 6000 kiadó, terjesztő és bolt adatait tartalmazza, fejlesztését 1992-ben kezdte el a Typotex Elektronikus Könyvkiadó. A könyvészeti adatok gyakran hiányosak. A „Természettudományok” kategóriában több mint 6800, „kémia” kategóriában 599, a „vegyipar” kategóriában 90 találatot listáz.
Kárpáti Dániel	http://booklook.hu/	Több könyvkereső portál „szuperportálja.”
szakkonyv.hu	http://www.szakkonyv.hu/	Könyvárúház, a „Tudományos ismeretterjesztés” kategóriában 26, a „kémia” kategóriában 9 találatot listáz.
konyvesboltom.hu	http://www.konyvesboltom.hu/	Könyvárúház, a „Tudomány és természet” kategóriában 490, a „kémia” kategóriában 5 találatot listáz.
Móro Könyvárúház	http://morokonyv.hu/	Könyvárúház. A „Természettudomány és technika” kategóriában 1360, a „kémia” kategóriában 47 művet listáz.
Anima könyvesbolt	http://www.animakonyv.hu/	Könyvárúház. A „Természettudomány” kategóriában 1483, a „kémia” kategóriában 19 művet listáz.



Cég neve	Honlap címe	Jellemzők
antikvarium.hu	http://www.antikvarium.hu/	Szegedi és budapesti székhelyű internetes antikvárium, több mint 200 000 könyvet kínál eladásra, árukészletünk naponta többszáz kötettel bővül. Az alapvető könyvészeti adatokon túl a könyvek állapotára vonatkozó leírást, fotókat, tartalomjegyzéket, valamint többnyire a fűlzsöveget is közlik. A „kémia” kulcsszóra több mint 6800, a „vegyipar”-ra 586 találatot ad.
Antikvár Szakkönyvek Boltja	http://antikvarszakkonyv.hu/	Kizárólag szakkönyvekre specializálódott antikvárium. Átgondolt kategóriabontással rendelkezik, a „kémia” kategóriában közel 120 művet listáz.
Történelemtanárók Egylete	http://tankonyvbazis.hu/	Tankönyvportál.
Startlap	http://antikvarium.lap.hu/	Általános keresőportál antikvár könyvekhez.
Fontosabb kiadói honlapok		
Akadémiai Kiadó	http://www.akkrt.hu/	Elsősorban szakkönyveket adnak ki.
Kossuth Kiadó	http://www.kossuth.hu/	Főleg népszerű ismeretterjesztő kiadványokat publikálnak.
Medicina Kiadó	http://www.medicina-kiado.hu/	Elsősorban az orvostudományok és rokon területek szakkönyveit adják ki.
Mezőgazda Kft.	http://www.mezogazdakiado.hu/	Elsősorban a mezőgazdasággal kapcsolatos könyveket jelentetnek meg.
Mozaik Kiadó	http://www.mozaik.info.hu/ Homepage/Mozaportal/index.php	Szegedi tankönyvkiadó cég, számos tankönyvük névűdjás.
Műszaki Kiadó	http://www.muszakikiado.hu/	Főleg műszaki szakkönyvek kiadásával foglalkoznak.
Nemzeti Tankönyvkiadó	http://www.ntk.hu/	A legfontosabb tankönyvkiadó cég.
Panem Kiadó	http://www.panem.hu/	Ismeretterjesztő műveket és tankönyveket adnak ki.
Semmelweis Kiadó	http://www.semmelweiskiado.hu/	Elsősorban az orvostudományok és rokon területek szakkönyveit adják ki.
Typotex Kiadó	http://www.typotex.hu/	Az egyik legélenjáróbb könyvkiadó, hosszú ideje tudatosan törekszik a szakkönyvek és a népszerű tudományos művek kiadására is, a kémia eddig kevésbé volt reprezentálva náluk, inkább filozófia, matematika, környezet stb.
Vince Kiadó	http://www.vincekiado.hu/	

^aAz adatok a 2009. januári állapotot tükrözik

A napi-, heti-, havilapokban, folyóiratokban és magazinokban megjelenő (kémiai) ismeretterjesztés változatos képet mutat. Nézzük először ezen orgánusok példányszámát (4. táblázat).

4. táblázat. Néhány napi-, heti- és havilap példányszáma^a

Kiadvány címe	Nettó nyomott	Összesen terjesztett példányszám (db)
3. Évezred	53 533	43 754
Blikk	304 443	234 962
Cosmopolitan	57 688	50 352
Élet és Irodalom [2]		kb. 21 000–22 000
Élet és Tudomány [3–6]		kb. 14 000–17 000
Figyelő	20 756	16 165
Fizikai Szemle [7]		kb. 1500
Földgömb [5]		kb. 15 000
Füles	104 565	78 717
Geo Magazin	29 133	20 150
Heti Válasz	32 701	22 394
HVG	103 837	87 599
InterPress Magazin [8]		kb. 30 000
Kiskegyed	248 914	200 677
Magyar Kémikusok Lapja ^b		2300
Magyar Narancs [9]		kb. 20 000
Magyar Nemzet	72 598	57 344
National Geographic	65 136	56 077
Népszabadság	123 004	105 865
Népszava	34 114	21 796
Nők Lapja	327 075	272 879
Pesti Est	119 231	118 468

Kiadvány címe	Nettó nyomott	Összesen terjesztett példányszám (db)
Readers Digest	138 669	127 210
Story	365 865	290 595
Szabad Föld	141 400	127 417
Színes RTV	279 315	223 009
TVR Hét	252 219	211 668
TermészetBúvár [5]		kb. 22 000
Természet Világa [4, 5]		kb. 5000–5500

^aHa külön nem jeleztem, az adatok a Magyar Terjesztés-ellenőrző Szövetség (Matesz) 2008. III. negyedévi adatai (gyorsjelentés) [1]. Az ismeretterjesztő lapokat dőlt betűvel jelöltem.

^bSzerkesztőségi adat, 2009. január.

Első pillantásra talán méltatlannak tűnik, hogy egy táblázatban szerepeljenek meglehetősen különböző jellegű kiadványok (életmód- és tv-magazinok, női hetilapok, bulvár napilapok és ismeretterjesztő lapok), azonban az újságosstandokon minden sajtótermék egyszerre versenyez a vásárlókért és „a sajtópiac a teljes médiapiacra egyedi abban a vonatkozásában, hogy bevételeinek közel fele a fogyasztóitól függ – a többi médium bevételeinek 90–100%-a érkezik a hirdetőktől. Ennek megfelelően nagyon sok kiadó esetében a hirdetési bevételek másodlagosak, mert az alapvető működési feltételeket már a fogyasztói bevételek is fedezik



vagy éppen fordítva – nem szükséges az olvasói bevételekkel kalkulálni, mert a hirdetésekéből származóak fedezik a működési költségeket” – olvashatjuk egy 2006-ban megjelent médiatelemzésben [10]. Így tudomásul kell vennünk, hogy a sajtópiacon az eladási példányszámok rendkívüli jelentőségűek azoknál a lapoknál, amelyek nem rendelkeznek számottevő hirdetési bevétellel. Az idézett tanulmány ugyancsak megállapítja, hogy a legnagyobb sajáttermékek mára stabil, erős márkákká váltak. Ezen termékek további márkakiterjesztései lehetnek alapjai a növekedésnek, ugyanis a piaci verseny miatt példányszám-növekedés szinte sehol sem várható, sokkal gyakoribb az új márkák piacbővítő hatása. Mind ezt a hagyományos ismeretterjesztő lapok (*Élet és Tudomány*, *Földgömb*, *TermészetBÚVÁR*, *Természet Világa*) is átértékelték, amikor régi-új vetélytársak jelentek meg a piacon a 3. Évezred (2004–), a Geo magazin (2005–), az IPM magazin (2002-ben újraindult) és a National Geographic (2003–) képében. A fenti régebbi, rendszerint nagy múltú ismeretterjesztő lapok valóban komoly problémákkal küzdenek (alacsony példányszám, zsugorodó olvasótábor, csökkenő állami és/vagy alapítványi/pályázati bevételek, új vetélytársak megjelenése stb.). A 5. táblázat az állami szerepvállalás visszaesését mutatja 2008-ban.

5. táblázat. A Nemzeti Kulturális Alap (NKA) Ismeretterjesztés és Környezetkultúra Szakmai Kollégiuma által adott támogatások [11]

Kiadvány címe	Támogatás összege (Ft)		Csökkenés mértéke (%)
	2007	2008	
Beszélő	8 400 000	6 000 000	28,6
Élet és Tudomány	8 400 000	3 500 000	58,3
Kritika	8 000 000	3 000 000	62,5
Meteor	5 000 000	800 000	84,0
Mozgó Világ	8 400 000	3 000 000	64,3
Rubicon	8 000 000	6 200 000	22,5
Természet Világa	7 000 000	3 000 000	57,1
Valóság	4 900 000	2 000 000	59,2
Összesen, ill. átlag	58 100 000	27 500 000	52,7

Természetesen lehet azon keseregni, miért nem tudnak ezek a szerkesztőségek hatékonyabban lobbizni egy fontos kulturális misztérió képviselésében, de tudomásul kell venni, hogy az alacsony példányszám és jövedelmezőség nem csupán az ismeretterjesztő lapok, hanem több különböző indíttatású és célközönségű napi-, heti- és havilap problémája (*Beszélő*, *Népszava*, *Figyelő*, *Heti Válasz* stb.), illetve gondoljunk a *Beszélő* vagy a *Magyar Narancs* sorsára, amelyeket néhány éve a megszűnés fenyegetett.

A nonprofit ismeretterjesztés problémái már jó ideje napirenden vannak. A *Természet Világa* 2004–2005-ben egy négyrészes interjúsorozatban járta körül a hazai ismeretterjesztő műhelyek gondjait [6, 7, 12, 13]. 2005-ben egy, a *Népszabadságban* megjelent cikk megállapítja: „Válságtüneteket és sikertörténeteket egyaránt talál, aki a népszerű tudományos ismeretterjesztés itthoni sajtóbeli helyzetét vizsgálja. Az elmúlt évek tapasztalatai szerint az érthető, érdekes és korszerűen tált tudományos-technikai írások iránti kereslet bővül, ebből azonban csak a piaci alapon működő kiadványok profitálnak.” [5]. 2006-ban a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal konferenciát rendezett „Tudományos kommunikáció – Útkeresés a nyilvánossághoz” címmel a Tudományos

Újságírók Klubja, a Magyar Innovációs Szövetség, a HEURÉKA–Solart film és a Magyar Szabadalmi Hivatal szakmai támogatásával [14].

A *Magyar Kémikusok Lapja* (MKL) a Magyar Kémikusok Egyesületének (MKE) havi folyóirata, az MKE egyesületi életének és a kémiai ismeretterjesztésnek a fóruma. Példányszáma (2300), figyelembe véve a lap rétegjellegét, viszonylag magas, de ne feledjük, hogy az MKE tagjai automatikusan megkapják a lapot a tagsági díjért (az másik kérdés, hogy szakmai szervezetként lehetne magasabb is az MKE taglétszáma és ebből adódóan az MKL olvasótábor [15]). Az MKL helyzete leginkább a *Fizikai Szemle* helyzetéhez hasonlítható, ez utóbbit az Eötvös Loránd Fizikai Társulat tagjai (1100-an) jelenleg is illetménylapként kapják [7]. Az MKL jelentős formai és tartalmi megújulás kezdetén áll. Ha növelni szeretné példányszámát és súlyát, akkor valószínűleg ezt tovább kell folytatni és azon is el kell gondolkodni, vajon a lap neve megfelelő-e egy szélesebb olvasóközönség számára. Véleményem szerint még a kémia szónak sem kell feltétlenül szerepelnie a lap nevében, attól persze még kémiai ismeretterjesztés folyhat benne, annál is inkább, mert a kémia az ismeretterjesztésre specializálódott lapokban is alulreprezentált.

A *Magyar Kémiai Folyóirat–Kémiai Közlemények* (MKF–KK) negyedévenként jelenik meg 800 példányban, a magyar kémikusársadalom legrégebbi szaklapja, 1895-ben Than Károly indította *Magyar Kémiai Folyóirat* néven a Fabinyi Rudolf által alapított *Vegyertani Lapok* (1882–1889) utódként. Az MKF–KK eredeti tudományos kutatási eredményeket közöl a kémia minden ágából, részletes, előzetes vagy rövid közlemények formájában. Gyakran másodközlések, azaz nemzetközi folyóiratban megjelent cikkek magyar nyelvű megjelentetésének a színtere. Jellegénél fogva inkább szak-, mint ismeretterjesztő folyóiratnak tekinthető, persze a határ nem éles. Nagy kár, hogy a régebbi számok (csakúgy, mint az MKL esetében) nehezen hozzáférhetők a világhálón [16], így az MKF–KK-ban rejtőző értékes információk gyakran rejtve maradnak a kortársak, illetve az utókor számára, de ez a tény túlmutat a nyomtatott források problémáján; erre cikkem második részében visszatérek.

Régi vita, hogy ki írjon ismeretterjesztő könyveket, cikkeket – kutató vagy tudományos újságíró? Palugyai István, a Tudományos Újságírók Klubjának [17] elnöke, 2004–2007 között a Tudományos Újságírók Világszövetségének (*World Federation of Science Journalists* [18]) alelnöke szerint csak ennek a két területnek az összefonódása segíthet, a tudományos kommunikáció külön szakma, speciális felkészültséget, jártasságot, érzéket, háttérismereteket, kritikai hozzáállást igényel [19]. Az ismeretterjesztésnek vannak szűz területei, hiszen például kinek jutna eszébe a szakemberek közül a *Nők Lapja* vagy a *Szabad Föld* olvasói számára írni? Nem véletlenül említettem ezt a két hetilapot. Mindkettő igen magas példányszámú (4. táblázat), a *Nők Lapja* a női magazinok prototípusa, a *Szabad Föld* pedig a vidéki emberek lapja, és mindkét lap olvasóközönségének más okból, de nagy szüksége volna hiteles kémiai információkra. Egyrészt egy amerikai tanulmány szerint a nők lényegesen hajlamosabbak a kemofóbiára, mint a férfiak [20], másrészt a vidéki emberekről a média gyakran elfeledkezik, inkább az urbánus rétegekre fókuszál.

Ismeretterjesztő cikkek persze nem csak ismeretterjesztő lapokban és nem szakemberek vagy tudományos újságírók tollából is megjelennek. Napi- és hetilapok időnként közölnek ismeretterjesztő cikkeket, a napilapok tipikusan a hétvégi mellékletekben, a legtöbbet talán a *Népszabadságban* és a *Magyar Nemzetben* találunk.



Néha egészen váratlan helyeken bukkan fel a kémiai ismeretterjesztés egy-egy sajátos vetülete: a *História* folyóirat 2007-ben tematikus számot jelentetett meg a kőolaj és származékainak kultúrtörténetéről („természetesen” a hátoldalon olajszennyezést illusztráló képekkel...) [21]. Látható, hogy aktuális témákról (jelen esetben az energiahordozókról) szinte bárhol lehet írni.

Még érdekesebb példa a *Magyar Narancs* politikai-kulturális hetilap, amelyben Barotányi Zoltán *Konyhai kémia* címmel 2008-ban 12 részt jelentetett meg a háztartásban előforduló anyagokról. Barotányi nem szakújságíró, ehhez képest meglepően jó írásokat publikált a *transz-zsírsavakról* [22], a *vízkről* [23], a *guármézgáról* [24], az *ízfokozókról* [25], az *édesítőszerkekről* [26], a *tartósításról* [27], a *kapszaicinról* [28], a *szódabikarbónáról* [29], a *konyhasó* [30], az *élelmiszer-színezékekről* [31], a *fehértőszerekről* [32] és a *pancsolt italokról* [33], természetesen a *Magyar Narancs* jellegzetes stílusában. Az ezekben az írásokban előforduló kisebb-nagyobb tévedésekre számos olvasói levélben hívtam fel a figyelmet, ezek többségét a szerkesztőség közölte is [34]. Barotányi a fenti sorozaton kívül további kémiai vonatkozású cikkeket publikált a *higanyról* [35], az *aranyról* [36], az *ivóvízben előforduló gyógyszermaradványokról* [37], a *tiszai ciánszennyezésről* [38], a *szénhidrogénkészletekről* [39, 40], a *bioetanolról* [41], a *DNS szerkezetfelderítésének 50. évfordulójáról* [42], az *LSD szülőatyjáról*, Albert Hofmannról [43], a *melaminmérgezésről* [44]. Látható, hogy egy városias, elsősorban fiatalabb olvasókat megszólító réteglapban is van igény kémiai ismeretterjesztésre.

Megállapíthatjuk, hogy a rendszerváltást követő időszakban az ismeretterjesztés gazdasági feltételei jelentősen megváltoztak. Az új körülmények nem kedveztek/kedveznek a hagyományos (állami támogatású) modellek változatlan fennmaradásának, a piaci viszonyok megszületésével az ismeretterjesztő könyvek és folyóiratok megjelentetése fokozódó nehézségekbe ütközik.

Magyar sajátosság, hogy a természettudományos műveltség a nemzeti kultúra periférikus területe, miközben a társadalom igen sokat köszönhet ennek a műveltségszegmensnek, még ha nincs is tisztában vele. A nagy múltú ismeretterjesztő műhelyek a túlélésért küzdenek, miközben új (piaci) szereplők kezébe kerül(t) az ismeretterjesztés jelentős része, akik lényegesen jobb technikai feltételeket tudnak biztosítani termékeiknek, amelyek ugyanakkor tartalmilag nem feltétlenül jobbak, ám vonzó külsejükkel és szolgáltatásaikkal több felhasználót tudnak megszólítani. A változó körülményekhez a régebbi ismeretterjesztő orgánumoknak is alkalmazkodniuk kell, ha meg akarják őrizni és javítani pozíciójukat.

Korunk a tudományokat és a technikát soha nem látott mértékben alkalmazza, éppen ezért az ismeretterjesztésre is fokozott igény van, és ha ezt az igényt nem szakemberek elégítik ki, akkor kevésbé hozzáértők teszik meg ezt, akiknek a felkészültsége esetleges. Hosszú távon az várható, hogy piaci és nem piaci szereplők egyaránt jelen lesznek az ismeretterjesztésben, de lényegesen eltérő körülmények között tudják végezni a munkájukat. A piaci szereplők mellett az ismeretterjesztést nagyon kevés lelkes önkéntes végzi, akiknek a munkája jelenleg nincs kellőképpen elismerve, hiszen néhány díjon kívül ez a munka nem jelent előnyt a munkahelyi/iskolai/egyetemi/akadémiai előmenetelben. A non-profit ismeretterjesztés helyzete nem fog lényegesen megváltozni mindaddig, amíg az ismeretterjesztőket nem fogjuk jobban megbecsülni, illetve amíg a tudománnyal foglalkozók magukévé nem teszik Berényi Dénes gondolatait, aki szerint a tudomány harmadik funkciója (a valóság megismerése és eredményeinek problémák megoldására történő alkalmazása mellett) az ismeretter-

jesztés [45]. Természetesen az állam sem vonulhat ki végérvényesen az ismeretterjesztés finanszírozásából és költségvetési forrásokat, pályázati lehetőségeket kell biztosítania ennek a célnak a megvalósításához.



IRODALOM

- [1] <http://www.matesz.hu/data/>, letöltve: 2009. január 6.
- [2] http://hu.wikipedia.org/wiki/Élet_és_Irodalom, letöltve: 2009. január 6.
- [3] http://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89let_%C3%A9s_%C3%A9tudom%C3%A9ny, letöltve: 2009. január 6.
- [4] Ediacara: Csodák és tudósok – V. rész – A hiszékenységgel hasznosulók – avagy a Kész Átverés Show Valláskritika Virtus, 2008–02–16. http://vallaskritika.virtus.hu?id=detailed_article&aid=38915, letöltve: 2009. január 6.
- [5] Hargitai M.: Tudományos? Népszerű! Rendkívül erős a tudományos ismeretterjesztés iránti igény. Népszabadság, 2005. augusztus 6. <http://nol.hu/archivum/archiv-372872>, letöltve: 2009. január 6.
- [6] Németh G.: Ismeretterjesztés – médiakörkép. 1. Természet Világa, 135 (8), 338 (2004), <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2004/tv0408/ismeret.html>, letöltve: 2009. január 6.
- [7] Németh G.: Ismeretterjesztés – médiakörkép 4. Természet Világa, 136 (1), 17 (2005), <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2005/tv0501/media.html>, letöltve: 2009. január 6.
- [8] Szigeti P.: Bazar, lokál, tudomány, 2004.06.01, <http://www.kreativhu/cikk.php?id=11317>, letöltve: 2009. január 6.
- [9] http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyar_Narancs, letöltve: 2009. január 6.
- [10] Anon.: Felkészülés a nagy változásokra, avagy a magyar médiapiac kilátásai 2007-ben. Nyomtatott sajtó. <http://www.mediainfo.hu/tanulmanyok/essay.php?id=542>, letöltve: 2009. január 6.
- [11] Krug E.: Kulturális szőnyegbombázás AIDS idején. Lapok aprópénzből. 168 óra, 2008. április 14. <http://www.168ora.hu/cikk.php?id=9935>, letöltve: 2009. január 6.
- [12] Németh G.: Ismeretterjesztés – médiakörkép. 2. rész. Természet Világa, 135 (9), 398 (2004), <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2004/tv0409/ismeret.html>, letöltve: 2009. január 6.
- [13] Németh G.: Ismeretterjesztés – médiakörkép. 3. rész. Természet Világa, 135 (11), 502 (2004), <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2004/tv0411/media.html>, letöltve: 2009. január 6.
- [14] <http://4t.gov.hu/main.php?folderID=2776&articleID=5126&ctag=articlist&iid=1>, letöltve: 2009. január 6.
- [15] Kovács A.: MKE küldöttgyűlés 2008. Főtitkári beszámoló. Magyar Kémikusok Lapja, 63 (6), 162 (2008).
- [16] <http://www.kfki.hu/chemonet/mkf/index.html> és <http://www.mke.org.hu/06lmkf/index.htm>, letöltve: 2009. január 6.
- [17] <http://www.tuk.hu/>, letöltve: 2009. január 6.
- [18] <http://www.wfsj.org/>, letöltve: 2009. január 6.
- [19] <http://4t.gov.hu/download.php?ctag=download&docID=4374>, letöltve: 2009. január 6.
- [20] Eddy, R. M.: Chemophobia in the college classroom: extent, sources, and student characteristics. J. Chem. Educ., 77, 514 (2000).
- [21] A História folyóirat 2007/9–10. különszáma (Az olaj története), <http://www.historia.hu/archivum/2007/tart0709.htm>, letöltve: 2009. január 6.
- [22] Barotányi Z.: Konyhai kémia I. – Kisütött valamit – A transz-zsírsavak. Magyar Narancs, XX. évf. 3. szám – 2008–01–17. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=15773>, letöltve: 2009. január 6.
- [23] Barotányi Z.: Konyhai kémia II. – Keményen, vastagon – Vízkő. Magyar Narancs, XX. évf. 6. szám – 2008–02–07. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=15870>, letöltve: 2009. január 6.
- [24] Barotányi Z.: Konyhai kémia III. – Van benne tartás – A guargumi. Magyar Narancs, XX. évf. 11. szám – 2008–03–13. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=16075>, letöltve: 2009. január 6.
- [25] Barotányi Z.: Konyhai kémia IV. – Umami blue – Ízfokozók, glutamátok. Magyar Narancs, XX. évf. 16. szám – 2008–04–17. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=16250>, letöltve: 2009. január 6.
- [26] Barotányi Z.: Konyhai kémia V. – Nő cukor – Édesítőszerke. Magyar Narancs, XX. évf. 19. szám – 2008–05–08. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=16345>, letöltve: 2009. január 6.
- [27] Barotányi Z.: Konyhai kémia VI. – Dunsztjuk van – Tartósítók. Magyar Narancs, XX. évf. 26. szám – 2008–06–26. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=16623>, letöltve: 2009. január 6.
- [28] Barotányi Z.: Konyhai kémia VII. – Erős hazai – Kapszaicin. Magyar Narancs, XX. évf. 30. szám – 2008–07–24. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=16777>, letöltve: 2009. január 6.
- [29] Barotányi Z.: Konyhai kémia VIII. – Cseles mindenek – A szódabikarbóna. Magyar Narancs, XX. évf. 32. szám – 2008–08–07. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=16849>, letöltve: 2009. január 6.
- [30] Barotányi Z.: Konyhai kémia IX. – Megnyalja – A konyhasó. Magyar Narancs, XX. évf. 39. szám – 2008–09–25. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17125>, letöltve: 2009. január 6.
- [31] Barotányi Z.: Konyhai kémia X. – Tintákról álmodom – A színezékek. Magyar Narancs, XX. évf. 46. szám – 2008–11–13. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17786>, letöltve: 2009. január 6.



- [32] Barotányi Z.: Konyhai kémia XI. – Nincs kegyelem – A fehérítőszer. Magyar Narancs, XX. évf. 48. szám – 2008–11–27. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17882>, letöltve: 2009. január 6.
- [33] Barotányi Z.: Konyhai kémia XII. – Pancsolt italok – Egy csepp türelmet kérünk. Magyar Narancs, XX. évf. 51–52. szám, 2008–12–18. <http://www.mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=18070>, letöltve: 2009. január 6.
- [34] http://www.mdche.u-szeged.hu/~kovacs/nal_ismeretterj_f.html, letöltve: 2009. január 6.
- [35] Barotányi Z.: A higanyos hőmérők vége – Sikertült lerázni. Magyar Narancs, XX. évf. 41. szám – 2008–10–09. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17221>, letöltve: 2009. január 6.
- [36] Barotányi Z.: Az arany – Ment a hegyek között. Magyar Narancs, XX. évf. 44. szám – 2008–10–30. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17607>, letöltve: 2009. január 6.
- [37] Barotányi Z.: Gyógyszermaradványok az ivóvízben – Majd a cica megissza... Magyar Narancs, XX. évf. 49. szám – 2008–12–04. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17933>, letöltve: 2009. január 6.
- [38] Szerbhorváth György–Barotányi Z.: A környezetszennyezés következményei: Cíánjog. Ment a hegyek között. Magyar Narancs, XII. évf. 07. szám – 2000–02–17. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=4540>, letöltve: 2009. január 6.
- [39] Barotányi Z.: Olaj a tűzre – Kimerülő készletek. Magyar Narancs, XVII. évf. 28. szám – 2005–07–14. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=11887>, letöltve: 2009. január 6.
- [40] Barotányi Z.: Szénhidrogének Magyarországon – Fűrópróba. Magyar Narancs, XXI. évf. 1–2. szám – 2009–01–08. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir2.php&id=18129>, letöltve: 2009. január 9.
- [41] Barotányi Z.: Bioetanol – Szeszkazánok kora. Magyar Narancs, XVIII. évf. 6. szám – 2006–02–09. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=12727>, letöltve: 2009. január 6.
- [42] Barotányi Z.: DNA 50 kiállítás: Csavarodik a rétes. Magyar Narancs, XV. évf. 14. szám – 2003–04–03. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=8649>, letöltve: 2009. január 6.
- [43] Barotányi Z.: A százéves dr. Hofmann – Megbélyegezve. Magyar Narancs, XVIII. évf. 4. szám – 2006–01–26. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=12673>, letöltve: 2009. január 6.
- [44] Barotányi Z.: Melaminmérgezés – Tejbe sírás. Magyar Narancs, XX. évf. 40. szám – 2008–10–02. <http://mancs.hu/index.php?gcPage=/public/hirek/hir.php&id=17181>, letöltve: 2009. január 9.
- [45] Berényi D.: A tudomány harmadik funkciója. Természet Világa, 139, 122 (2008).

ÖSSZEFOGLALÁS

Kovács Lajos: A kémiai ismeretterjesztés forrásai és tendenciái Magyarországon (1990–2009). Első rész. Nyomatott források

Az elmúlt két évtized gazdasági és társadalmi változásai a hazai nyomtatott szak- és ismeretterjesztő irodalom helyzetét lényegesen átalakították. A kémiai szakkönyvek vonatkozásában megállapíthatjuk, hogy a kezdeti nehézségek ellenére többé-kevésbé megfelelő kínálatot találunk, ám a kémiai ismeretterjesztő művek száma igen csekély, különösen a hazai szerzők műveiből szerény a felhozatal. A hagyományos ismeretterjesztő folyóiratok komoly nehézségekkel küzdenek, ugyanakkor új, piaci vetélytársak is megjelentek, amelyek tetszetősebb külsővel és szolgáltatásokkal, ám nem feltétlenül színvonalasabb tartalommal, számos új olvasót hódítottak meg. A kémiai ismeretek szinte minden ismeretterjesztő folyóiratban alulreprezentáltak. Valószínű, hogy az ismeretterjesztés piacán hosszabb távon a piaci és nem piaci szereplők egyaránt jelen lesznek, ám jelentős erőfeszítéseket kell tenni, hogy az utóbbiak versenyképessége javulhasson és az állami szerepvállalás sem kerülhető meg. Az ismeretterjesztésben tevékenykedők megbecsülésének is növekednie kell ahhoz, hogy színvonalasabb és aktívabb kémiai ismeretterjesztésről beszélhessünk.

Fogassy Elemér 75 éves

Fogassy Elemér 1934. június 8-án született Budapesten. 1957-ben vegyészmérnöki, 1966-ban pedig gyógyszerkémiai szakmérnöki oklevelet szerzett. Utána 7 éven át a gyógyszeriparban (Chinoin, majd EGIS) dolgozott fejlesztőmérnökként, ami egész pályafutására rányomta bélyegét.

1964-ben került a BME Szerves Kémiai Technológia Tanszékére, ahol tanársegéd, docens, majd 1987-től egyetemi tanár lett. 1991 és 1999 között tanszékvezető, nyugdíjba vonulása után, 1999-től 2005-ig kutató főmérnök.

Gyógyszeripari technológiák kidolgozásával, katalízissel, majd optikai izomerek elválasztásával foglalkozott. Az utóbbi témában nemzetközi hírű iskolát hozott létre. A hazai gyógyszeriparban kiemelkedő érdemeket szerzett többek között a *Prostaglandin*, a *Jumex*, a *Tizercin*, a *Levamisol*, a *Tamsulozin*, a *Duloxetine*, a *Clopidogrel* és más hatóanyagok, illetve intermedierek reszolválásával.

Aktívan vett részt az oktatásban is. Először laboratóriumi gyakorlatokat vezetett, a *Gyógyszerkémiai alapprogramok* című kurzust, majd a *Gyógyszeripari techno-*



lógia, illetve később a *Kémiai technológiák alapjai/Vegyipari technológiák* kurzusokat tartotta. A *Gyógyszeripari technológia* tárgynak ma is előadója. Ezenkívül a *Szerves kémiai technológia* (PhD) tárgy és a gyógyszeripari szakmérnöképzésben előadásra kerülő *Biológiai aktív vegyületek szintézise*, valamint a *Gyógyszeripari és finomkémiai technológiák* című tárgyak oktatásában/szervezésében vesz részt. Kiváló oktató, a diákok szeretik, tisztelik, elismeréssel beszélnek róla

(két alkalommal volt a *Kar Kiváló oktatója*).

1986-ban szerezte meg a kémiai tudományok doktora címet. Több mint 150 folyóiratcikk, néhány könyv, valamint több mint 110 szabadalom társszerzője.

Számos kitüntetés és elismerés birtosa, ilyen a Kiváló Feltaláló Arany fokozat (négy alkalommal: pl. 1979 és 1987), a Kiváló Munkáért (1980), a Csűrös Zoltán Díj (1995), a Széchenyi Professzori Ösztöndíj (1999), a Görög Jenő Díj (1999), a Varga József Érem (2000), a Gábor Dénes Díj (2000), a Szent-Györgyi Albert Díj (2004), az MTA – Szabadalmi Nívódíj (2007).

Nyugdíjba vonulása után is aktívan vesz részt az oktatásban és kutatásban. Folyamatosan irányítja a PhD-hallgatók kutatómunkáját (Eddig 16 sikeresen megvédett PhD-disszertáció készült vezetésével.) A Záróvizsga Bizottság tagja, illetve a szakmérnöképzésben a Záróvizsga Bizottság elnöke.

Boldog születésnapot, jó egészséget és további sikereket kívánunk Fogassy professzornak!

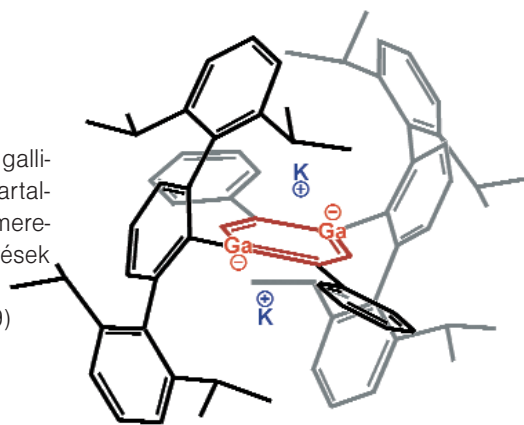
Keglevich György és Faigl Ferenc



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható vegyület ($C_{76}Ga_2H_{86}K_2$) az első ismert példa aromás gyűrűben galliumot tartalmazó molekulára. Hasonló, aromás rendszer részeként fématomot tartalmazó metallabenzol típusú anyagok már 1982, az ozmabenzol szintézise óta ismertek. A digallatabenzol-származék aromás jellegét 1H -NMR spektroszkópiai mérések és DFT-számolások igazolják.

Angew Chem. Int. Ed. 48, 2027. (2009)



TÚL A KÉMIÁN

Habsburg-házasság:
az elátkozott fegyver

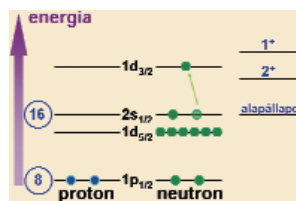
A Habsburg-ház spanyol ágának utolsó uralkodója II. Károly (1661–1700) volt. Országlását gazdasági hanyatlás és a központi hatalom meggyengülése jellemezte. A király fizikai-szellemi képességei és egészsége legendásan rossz volt: beszélni négyévesen, járni nyolcévesen tanult meg. Ezért is nevezte a nép a fiatalon, örökös nélkül elhunyt királyt *El Hechizado*-nak (az elátkozottnak). Egy nemrégiben publikált elemzés szerint mindennek jelentős genetikai háttere lehetett. A spanyol trónon közel két évszázadig uralkodó Habsburg-családban ugyanis gyakran házasodtak közeli rokonok. IV. Fülöp spanyol király például egyben nagybátyja is volt feleségének, Ausztriai Mariannának. Gyermekük, II. Károly genetikai *F*-értéke, vagyis annak a valószínűsége, hogy genomja egy adott helyen szüleinek rokonsága következtében két azonos gént tartalmaz, a több generáción átvonuló rokonházasságok miatt már 25,4% volt: kicsit még annál is nagyobb, mintha szülei egymással rokoni kapcsolatban nem álló szülők közös gyermekei (testvérek) lettek volna. Ugyanez az *F*-érték már II. Károly apjánál, IV. Fülöpnél (11,5%) és nagyapjánál, III. Fülöpnél (21,8%) is elég nagy volt. Így a házasságokat hatalmi eszközzé alakító Habsburg-család legfőbb fegyvere egyúttal legfőbb átkává is vált.

PLoS ONE 4, e5174. (2009)



APRÓSÁG

Egy élsportoló számára napi három csésze feketekávé elfogyasztása a koffeintartalom miatt doppingvétségnek minősülhet.

Kétszeresen mágikus
oxigénizotóp

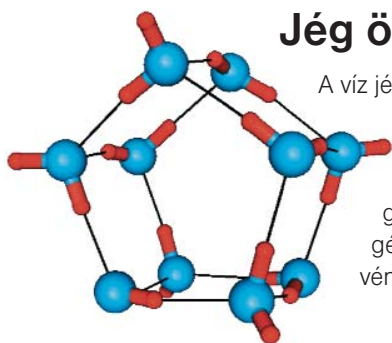
Az atommagok héjmodelljének egyik legszélesebb körben ismert eredménye a „mágikus számok” létezése. Ezek a számok protonok vagy neutronok lezárt héjainak felelnek meg, így jelentős stabilitást kölcsönöznek egy atommagnak.

Az eddig ismert mágikus számok a 2, 8, 20, 28, 50, 82 és 126. Egy izotóp akkor kétszeresen mágikus, ha benne a proton- és neutronszám is mágikus (pl. 4He , ^{16}O , ^{40}Ca , ^{208}Pb). Újabb kísérletekből viszont arra következtettek, hogy a magon belüli lezárt héjakon lévő nukleonok száma korántsem minden esetben állandó. A közelmúltban publikált két cikkben azt mutatták ki, hogy az oxigén legnehezebb ismert izotópjában, az ^{24}O -ben a maghéjszerkezet gömbszimmetrikus, a gerjesztési energia pedig igen nagy. Így az ^{24}O izotópban a héjaknak zártnak, a 16-os neutronszámuk pedig mágikusnak kell lennie. A 65 ms becsült felezési idejű, szokatlanul nehéz izotóp egyébként már régóta ismeretes: úgy állítják elő, hogy Be céltárgyat ^{48}Ca -izotópokból álló sugárnyalábbal bombáznak.

Phys. Lett. B 672, 17. (2009)

Phys. Rev Lett. 102, 152501. (2009)

Jég ötszögek



A víz jéggé fagyása során a szokásos hexagonális kristályok mellett időnként ötszög alakúak is keletkezhetnek. Ezt alagúteffektus-mikroszkópiával és infravörös spektroszkópiai módszerekkel sikerült kimutatnia egy angol kutatócsoportnak, amely jégkristályok képződését tanulmányozta réz (110) Miller-indexű felületén. Ez igen meglepő, mert ilyen folyamatokat sok más felszínen vizsgáltak már, s még soha nem tapasztaltak hasonlót. A létrejövő jégkristályokban az erős hidrogénkötések fontos szerepet játszanak, de ezeket – részleteiben még nem ismert mechanizmus révén – a fématomok úgy módosítják, hogy az ötszöges szerkezet válik a legstabilabbá.

Nat. Mat. 8, 427. (2009)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg@dragon.klte.hu.



CENTENÁRIUM

F. G. Donnan, J. T. Barker and B. P. Hill:
Experiments on the current and
energy efficiencies of the Finlay
electrolytic alkali-chlorine cell
Transaction of the Faraday Society,
Vol. 5, pp. 49–64. (1909. szeptember)

Frederick George Donnan (1870–1956) ír fizikai-kémikus volt, a mai Srí Lanka fővárosában, Colombóban született. Pályafutása nagy részét a University College London munkatársaként töltötte; alapító tagja, majd 1924 és 1926 között elnöke volt a Faraday Societynek. A sejtek iontranszportjának leírásában lényeges Donnan-egyensúly őrizte meg mindmáig a nevét.

Hordóanyagok

Egy pohár bor molekuláris ujjlenyomatát sok tényező alakítja ki, így például nagy jelentősége van a termőhely éghajlatának vagy az alkoholos erjedést okozó élesztőfaj jellemzőinek. Új, de talán nem túlságosan meglepő kutatási eredmények szerint ezekhez



a bor tárolására használt hordó anyaga is nagyban hozzájárul. Egy kutatócsoport olyan borokat vizsgált meg, amelyek hordóit Franciaország kilenc különböző régiójából származó tölgyfából készítették. A hordófa eredetét a borok mért összetételéből statisztikai módszerekkel egyértelműen azonosították. Egy másik hasonló tanulmányban egy spanyol kutatócsoport különböző fajtájú fából készült hordókat és a bennük tárolt bort vizsgálta GC–MS technikával. A borokban összesen 110, faanyagból származó illékony vegyületet azonosítottak. A legtöbb ilyen alkotórész a cseresznyefa hordókból kerül az italba. Az évszázados tapasztalat szerint azonban a tölgyfa a legjobb hordóanyag, mert a bor aromájához úgy járul hozzá, hogy közben az elsődleges ízanyagok hatása majdnem változatlanul megmarad.

J. Agric. Food Chem. 57, 3217. (2009)

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 106, 9174. (2009)



Mechanokatalízis

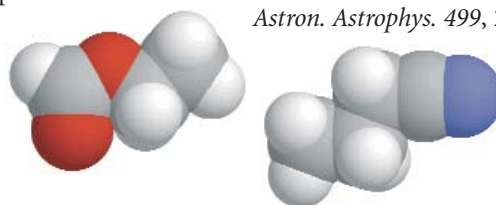
Homogén katalizátorok nemcsak termikusan és sugárzással aktiválhatók, hanem mechanikus energiával is. Ez a tanulsága egy közelmúltban megjelent cikknek, amelyben a szerzők kétféle katalizátor szintézisét írták le: egy ezüst-tartalmú átészterezési reakciókhoz, és egy ruténiumtartalmú olefin-metatézishez. A fémkomplexeket ultrahanggal közölt mechanikai energia aktiválja a reakciókban. A katalizátorok kulcsfontosságú része az ábrán R-rel jelölt poli(tetrahidrofuran) polimerlánc, hatékonyságuk azonban elmarad más, ugyanerre a célra kifejlesztett molekulákétól. Fontosabb alkalmazása lehet egy hasonló, mechanokatalízises elven működő, gyűrűfelníylásos metatézis-polimerizációt gyorsító molekulának, amely öngyógyító anyagok komponense lehet.

Nat. Chem. 1, 133. (2009)

Asztromolekulák

Milliméteres hullámhosszakat felhasználó spektroszkópia segítségével csillagászok bizonyítékot találtak arra, hogy a Tejútrendszer központjában található *Sagittarius B2* csillagköd közelében található gáz- és porködökben előfordul az etil-formiát (C_2H_5CHO) és az *n*-propil-cianid (C_3H_7CN). A vegyületek vizsgálatakor 3700, részben átfedő spektrumvonal elemzése közben azonosítottak összesen 36-ot, amely ehhez a két molekulához tartozik. A felfedezés azt bizonyítja, hogy az eddig észlelteknél jóval összetettebb szerves molekulák is előfordulhatnak az űrben. A glicin például már nem bonyolultabb az etil-formiátnál és *n*-propil-cianidnál, így az aminosavak űrben való kimutatására irányuló kutatás is új lendületet kapott.

Astron. Astrophys. 499, 215. (2009)



Vérszínű jég

Az Antarktisz egyik legmeglepőbb látványa a Taylor-gleccserből ($77^{\circ}44' D$, $162^{\circ}10' K$) eredő, vöröses színű jégfolyás. A legújabb kutatások szerint a megdöbbentő színt ősi baktériumok életfolyamatai okozzák. Kb. 400 méterrel a gleccser alatt egy oldott oxigént nem tartalmazó tó található, s ebben szulfátredukáló baktériumok élnek, amelyek a szerves anyagban szegény környezetben vas(III)-at is redukálnak vas(II)-vé. Még manapság sem ismert geológiai folyamatok során a tó vasban gazdag tartalma időnként a felszín közelébe jut. Ilyenkor a levegővel való érintkezés hatására goethit válik ki a vízben, amely vörösre színezi a környezetet.

Science 324, 397. (2009)





TUDOMÁNYOS ÉLET

XXXII. Kolorisztikai Szimpózium

A Magyar Kémikusok Egyesületének Kolorisztikai Szakosztálya 2009. május 11. és 13. között Egerben rendezte meg a XXXII. Kolorisztikai Szimpóziumot. Helyszíneként ismét a nyugodt körülményeket biztosító Szent János Kollégiumra esett a szervezők választása.

A szinten és fénytan területén mutatkozó májusi konferenciadömping vagy éppen a gazdasági válság miatt némileg kevesebb résztvevővel találkozhattunk, de annál barátságosabb légkörben folyt az előadások.

Elsőként Wenzel Klára professzor kápráztatta el a kollégákat a Föld csodálatos színeiről tartott előadásával. A BME és a grúziai Akaki Tsereteli Állami Egyetem együttműködésének eredményeként érdekes előadások hangzottak el a reaktív azoszínezékek fotobomlásáról Konstantin Sirbiladze és Víg András professzoroktól, majd Nagy Henrietta számolt be festődei szennyvizek tisztításával kapcsolatos új eredményeiről. Ezután Braun Mihály roppant élvezetes módon kalauzolt bennünket interdiszciplináris területekre a kaktuszvirágok színeivel kapcsolatban. Poszteren mutatta be Endrédi Ildikó, a Budapesti Műszaki Főiskola tanára a nyomdafestékek mérőrendszerének ismétlődőképességi vizsgálati eredményeit.

A bankett előtt látogatást tettünk egy kádárműhelyben, a vacsorát pedig az Egertől nem messze található Korona borházban költöttük el, rendkívül jó hangulatban.



A kádárműhelyben

A második napon meghívott előadónk, Vojko Pogačar (Maribori Egyetem) mutatta be kutatását, melyben a természeti ciklusoknak a színek jelentésére és pszichológiai szerepére gyakorolt hatását elemezte. Ezután változatos előadásokat hallhattunk. Andor György a mérésügyben alkalmazható halogén fényforrásokról, Ábrahám György professzor egy új fényforrás színlátásra gyakorolt hatásáról beszélt. A BME MOGI Tan-székéről Ábrahám és Wenzel professzor mellett fiatal doktoranduszok (Molnár Anikó és Farkas Zoltán) számoltak be LCD monitorok vizsgálatával, szintézisvizsgálatok azonosításának képességével kapcsolatos kutatásairól. Geri István a katonai álcázás optikai vonatkozásairól tartott érdekes előadást. A Pannon Egyetemről Schanda János professzor mellett tanítványai: Kosztyán Zsolt, Csuti Péter és Gombos Katalin mérés-ügyi problémákról, színmérők színi hibájának csökkentéséről, LED-ekkel történő színreállításról, az emberi szem receptorainak érzékenységi görbéiről, színes objektumok mérethasárol kapcsolatos vizsgálatairól számoltak be. Kovács Gábor a DAWN űrszonda CCD kameráinak színt korrekciójáról tájékoztatott bennünket. Kránicz Balázs

felhívta a figyelmet a korrelált színhőmérséklet anomáliáira, Hadnagy András a négy színkeverés problémáiról beszélt.

A harmadik napon kissé megfogyatkozva, de töretlen lelkesedéssel figyelhetők az előadásokat. Borbély Ákos bemutatta, hogy a videomikroszkóp a színes nyomtatás kitöltési arányának meghatározására is alkalmazható. Kosztyánné Mátrai Rita a vizuális figyelem vizsgálatáról tartott előadást. Szabó Ferenc a színharmónia kultúrájával kapcsolatos vizsgálatairól számolt be. Rozsovits Ildikó a Coloroid színtálcázó új nyomdai előállítási lehetőségét vizsgálta.

A Lukács Gyula-emlékdíjra idén hat fiatal kolléga aspirált. A zsűri döntése szerint az I. helyezést Kosztyánné Mátrai Rita, a II. helyezést Csuti Péter, a III. helyezést Szabó Ferenc érte el. Nemcsak nekik, hanem a verseny többi résztvevőjének is szívből gratulálunk és további sok sikert kívánunk!

A szervezők egyetértettek abban, hogy a következő Kolorisztikai Szimpóziumon kísérletet tesznek az egyetemi szféra szellemi kapacitása és az ipari alkalmazások, illetve igények közelítésére.

Találkozunk két év múlva!

Kovácsné Stahl Ágnes–Kránicz Balázs

11. Magyar Magnézium Szimpózium

Corvinus Egyetem, Budapest, 2009. április 15.

A 40-45 kutató részvételével zajló szimpózium az elnök, Kiss Zoltán azon fájdalmas bejelentésével kezdődött, hogy Kiss A. Sándor, az MMT örökös tiszteletbeli elnöke 2009. április 10-én, Nagypénteken este 10 óra tájban elhunyt. Márciusban Galbács Zoltánnak adott nyilatkozatában jókívánságait küldte a résztvevőknek. Bizonyára boldog lett volna, ha megérhette volna a részben általa is szervezett rendezvényt. Egyperces néma felállással adóztak emlékének.

Az elnök hangsúlyozta a szimpózium holisztikus szemléletű, a tudásmozaikokat összerakó, interdiszciplináris jellegét, a nemzetközi részvételt, ami nem mosolyfakasztó túlzás, hiszen Kastori professzor személyében a talajélettan-körtan vonatkozásában a szomszédos Szerbia nemzetközi elismertségű tudósa volt jelen. Új irányzatot (Breslow, 1972), a biomimetikus kémiát, a határterületi tudományt műveljük. Ennek Kiss A. Sándor egyik úttörője volt 1972-ben publikált közleményével, melyben Melles Zoltán gyermekgyógyász főorvossal a Mg vérfesték-képződésben játszott szerepét bizonyították.

A konferencián 2 referátum, 7 előadás hangzott el és 19 poszter szerepelt. A magyar Mg-kutatás „nagy öregjei” szólaltak meg: Kuti Vilma, első (1977) és második (1985) szimpóziumunk szervezője népegészségügyi-preventív adatokat referált és a Mg-komplex gyógyító hatásáról számolt be saját tapasztalatai alapján. Loch Jakab professzor emeritus, a talajélettan hazai szaktekintélye műtéten esett át, de a megpróbáltatások közben is gondoskodott róla, hogy Vágó Imre docens személyében szakterülete képviselve legyen.

Szó volt a cékláról, a bogyós gyümölcsök, az expectorans drogok és teakeverékek Mg-tartalmának kedvező hatásairól, a növényeknek az öntözési forma (csurgálekvíz) hatására megváltozó Mg-felvételéről. Érdekes előadások hangzottak el a szikes talajok, illetve a borok Mg-tartalmával kapcsolatban. Figyelemre méltó experimentális adat, hogy a Mg-maleát fékezni tudja az *idült alacsony fokozatú gyulladáshoz vezető folyamatot*.

Az előadásokat élénk vita kísérte és a poszterek egy része is emelt figyelmet kapott. Az elhangzott előadások és a bemutatott



posztterek, a remélt, hagyományosan élénk vita valóban a „talajtól a lélekig” („from soil to soul”) szöveg, bizonyítva a Mg-homeosztázis kutatásának fontosságát és a rendezvény létjogosultságát.

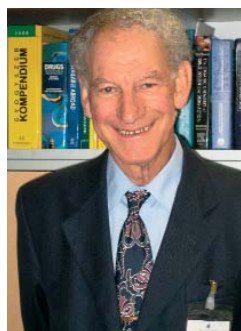
Kiss Zoltán kommentárjaiban hangsúlyozta, hogy az elmúlt években az emberi szervezet Mg-homeosztázisát szabályozó Mg-transzporterek, „csatornaenzimek” („chanzymes”), a transziens receptor-potenciál melasztatin 6 és 7 (TRPM) kutatása előtérbe került. Kalcium aktiválta, nem specifikus, egy (Na^+ , K^+) és két vegyértékű kationok számára is átjárható csatornák ezek, szabályozzák az intracelluláris Mg-szintet és a Mg-Na antiportot. Az emberi szervezetben a belső (látás, ízlelés, szaglás, hallás, tapintás, hőérzés, fájdalom) és a külső környezet hatásait Mg-áramlás révén ellensúlyozó multimodális, környezeti csatornákról van szó, jelentőségük környezet-egészségügyi szempontból ma még felbecsülhetetlen. Vanilloid alcsoportjuk (TRPV1/4) az agyban is képviselve van és hozzájárul az idegsejtek nyugalmi potenciáljának, a transzmitter-elválasztásnak, a szinapszisok plaszticitásának biztosításához (TRPV1, ill. ozmo- és termoszenzítív, TRPV4). A hatásokat Ca^{++} közvetíti.

Stefanovitsné Bánya Éva titkár (hiper)aktivitása, szelíd nyomásgyakorlása elengedhetetlen volt, hogy mindazok most legyenek, akiknek szívügye ez a szimpózium, de a jelenlegi nehéz szocio-ökonomikus viszonyok miatt más, csak fontosnak látszó szempont miatt ingadoztak, bizonytalanok voltak. Jelentős hozzájárulása volt a kongresszus sikeréhez az infrastruktúra díjmentes biztosítása. Szervező, integráló munkájáért köszönet illeti Androsits Beáta ügyvezető igazgatót és munkatársait.

A konferencia színvonalát emelendő, a szimpóziumunk absztraktjait André Mazur, a Magnesium Research főszerkesztője a júniusi számban megjelentette a beköszöntőben elhangzott riporttal és a nekrológgal együtt. Kondoleáló levelet küldött rajta kívül Teresa Woynowska, a J. Elementology főszerkesztője, Krystyna Skiebnowska, a Lengyel Magnézium Társaság vezetőségi tagja és Takácsné Hájos Mária, akik Kiss A. Sándor kutatómunkájukhoz nyújtott segítségét hangsúlyozták.

Kiss Zoltán
a Magnézium Társaság elnöke

Ganellin professzor előadása



C. Robin Ganellin, a University College London gyógyszerkémiai tanszékének tanára 2009. május 4-én a hisztamin H_3 -receptor antagonistákkal kapcsolatos kutatómunkájáról tartott előadást a Richter kutatóinak. Az előadást és az azt követő kerekasztal-megbeszélést a gyógyszerkémikusok és a farmakológuskollégák részéről egyaránt élénk érdeklődés kísérte.

Ganellin professzor a hisztamin kutatás egyik kulcsszereplője. Munkássága korábban a hisztamin H_2 -receptor antagonistáira irányult, és Ganellinnek a cimetidin felfedezésében fontos szerepe volt. Ez a vegyület a gyomorfekély-betegség és a nyelőcsőgyulladás kezelésének úttörő gyógyszere volt, s egy egész gyógyszerosztály kifejlesztését lehetővé tette. Ennek a gyógyszerosztálynak leghatékonyabb tagja, a famotidin, amely a Richter gyógyszergyárnak is fontos terméke.

Ganellin kutatómunkája jelenleg a hisztamin H_3 antagonistáira irányul. Ez a munka hozta az első eredményeket ezen a területen, és a professzor a jelenleg fázis III-ban lévő tiprolisant feledezésének

történetét ismertette. A termék klinikai eredményei narkolepsiában, a klinikai kutatásban is igazolódtak, és feltételezhető, hogy ez a kutatás más CNS-területen is eredményt hoz.

Ganellin professzor jelentős munkát végez a vegyészek világ-szervezetében, a IUPAC-ban is. A gyógyszerkémiai szakbizottságot vezeti és társszerkesztője az „Analógián alapuló gyógyszer-felfedezés” című könyvnek, melynek több fejezetét a társaság kutatói írták. Jelenleg készül a sikeres könyv második kötete.

Ganellin professzor eredményesen vezeti a IUPAC–Richter Díj elbíráló bizottságát. A díjat társaságunk és a IUPAC 2005-ben alapította. A díj társaságunk elkötelezettségét jelzi a gyógyszerkutatás támogatásában és elismerésében.

Fischer János

A Membrántechnikai Szakosztály ülése

Veszprém, 2009. április 23.

A Műszaki Kémiai Napok alatt tartott ülést a szakosztály, ahol két igen fontos kérdés került napirendre. Az egyik a PERMEA konferenciasorozat sorsát érinti, a másik a hazai Membrántechnikai Konferenciát.

A PERMEA sorozat legutóbbi konferenciáját Siófokon a magyarok rendezték nagy sikerrel, az idei prágai rendezvényt követően két év múlva a szlovákok következnek, akiknek – ha ezt igénylik – segítséget nyújtunk a szervezőmunkában. A Membrántechnikai Konferenciával kapcsolatban pedig az a döntés született, hogy ezen túl a Műszaki Kémiai Napok alatt fog sor kerülni rá Veszprémben, s a felhívást, a program összeállítását a szakosztály vezetősége ezzel párhuzamosan fogja intézni.

B. B. K.

MEGEMLEKEZÉS

Fábián Éva (1939–2009)



Szomorú és nagyon váratlan hírről kell beszámolnunk: 2009. július 30-án éjszaka elhunyt Fábán Éva, a Vegyészeti Múzeum nyugalmazott tudományos főmunkatársa, a kémia- és vegyipartörténet fáradhatatlan kutatója. Negyvenéves múzeumi munkássága nevét ismertté és általánosan elismertté tette mind technikatörténeti kutatói, mind vállalati körökben.

1969-ben alakult ki kapcsolata a múzeummal; először múzeumi összekötő volt, majd a múzeum munkatársaként tevékenykedett.

Fábián Éva 1939. augusztus 10-én született Pápán. Általános iskolai és gimnáziumi tanulmányait is itt végezte a Jókai Mór Általános Iskolában és a Türr István Gimnáziumban. 1962-ben a Veszprémi Vegyipari Egyetemen vegyészmérnöki oklevelet szerzett, majd a Péti Nitrogénműveknél helyezkedett el. Először üzemmérnökként dolgozott a Péti üzemben, majd a Technológiai Főosztályon lett technológus. 1971-ben került a Magyar Vegyészeti Múzeumba, a



tárgyi gyűjtemény felelőse lett; 1971–74 között osztályvezetőként, majd tudományos munkatársként, később főmunkatársként látta el feladatát. 1994 végén vonult nyugdíjba, de nyugdíjasként is folyamatosan segítette a múzeum minden tevékenységét, része volt annak minden eredményében.

Fábián Éva meghatározó személyisége volt a múzeumnak. Fontos szerepe volt kialakításában, a működésében, kiállításainak létrehozásában. Mindezt több mint 70 publikációja, 25 kiállítási forgatókönyve mellett tárlatvezetései, előadásai, kutatói gyűjtőútján létesített személyes kapcsolatai bizonyítják.

Munkásságáért a „Várpalota Városért” kitüntetést kapta 1995-ben. 2004-ben része volt a múzeum dolgozóinak adományozott „Várpalota Városért” érdemérem elnyerésében. 2006-ban a Magyar Kémikusok Egyesülete „Kiváló Egyesületi Munkáért” oklevéllel tüntette ki, 2007-ben elnyerte az MKE „Preisich Miklós-díját”.

Fábián Éva azok közé a kutatók közé tartozott, akik munkájukat mindennél fontosabbnak tartják, fáradságot nem kímélve csak az adott feladat teljesítésén dolgoznak. Munkabírása páratlan, hivatásteretete, pontossága példaértékű volt.

A múzeumnak, a múzeumügynek és mindnyájunknak nagyon fog hiányozni.

P. I.

MMKM Vegyészeti Múzeuma

HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

Hol tart most a MOL? A MOL Nyrt. működése kiterjed az EMEA-térségre és a FÁK-országokra, a vállalatcsoport világszerte 33 000 főt foglalkoztat. A MOL tulajdonában van 5 magas komplexitású finomító Magyarországon, Szlovákiában, Horvátországban és Olaszországban, amelyek teljes finomítói kapacitása 23,5 millió tonna évente. A Wood Mackenzie tanulmánya a magyarországi és a szlovákiai finomítókat Európa leghatékonyabb finomítóiként tartja nyilván. A MOL-csoport 1500 töltőállomással rendelkezik Európában, Magyarország területén egy 5000 km hosszúságú, nagy nyomású földgázvezeték-rendszert üzemeltet. A MOL aktív szereplője a regionális gázszállítási és -kereskedelmi piacnak. A MOL jelenleg egy olyan föld alatti gáztárolót létesít, amely egyedülálló, 1,2 milliárd köbméter stratégiai mobil kapacitással, illetve 0,7 milliárd köbméter kereskedelmi kapacitással rendelkezik majd.

Két kategóriában is az Euromoney regionális toplistájának élére került a MOL-csoport. A brit pénzügyi szaklap Közép- és Kelet-Európa (KKE) legjobb energetikai cégének választotta 2009-ben a MOL-t 101 elemző válasza alapján, akik szerint az olajipari cég rendelkezik a legjobb vállalatvezetéssel Magyarországon.

A MOL előrelépett az Euromoney rangsorában, hiszen a tavalyi 3. hely után a régió legjobb energetikai cége lett, megelőzve például a cseh Unipetrolt és a többi régiós vetélytársat. A londoni szakfolyóirat májusi számában megjelent rangsor 101 szakelemző válaszaira támaszkodva készült el, akik konkrét kritériumok – piaci erő, jövőbiztonság, növekedési potenciál, eredmény és a vállalatvezetés minősége – alapján értékelték a KKE-regió tőzsdei vállalatait.

A MOL az Euromoney szerint a legjobb vállalatvezetéssel rendelkező cég Magyarországon. Ez szintén előrelépés az egy évvel korábbi szinthez képest, akkor ugyanis csak a második hely jutott a cégnek. „Jóleső elégedettséggel tölt el mindkét elismerés, amelyek bizonyítják, hogy a térséggel és az iparággal foglalkozó szak-

emberek is értékelik a MOL eredményeit” – nyilatkozta Hernádi Zsolt, a MOL elnök-vezérigazgatója. „A régió energetikai piacán évek óta mi mutatjuk fel a legnagyobb hatékonyságot és kreativitást, s azt is bebizonyítottuk, hogy képesek vagyunk önálló stratégiánk megvédésére. A vállalatvezetés minőségét értékelő magyarországi rangsorban elért első helyezésnek azért is kifejezetten örülök, mert egy ellenséges felvásárlás elleni védekezés után kerültünk a csúcsra.” (MOL)



Kormányközi megállapodás biztosítja a gázszállítás jogi kereteit. Politikai megállapodást írtak alá Ankarában 2009. július 13-án a Nabucco tranzitországai, azaz Ausztria, Magyarország, Románia, Bulgária és Törökország. Németország, amely nem tranzitország, nem szerepel az aláírók között, de teljes politikai támogatásáról biztosítja a projektet. Az egyezmény a gázszállítás jogi feltételeinek egyenlőségét teremti meg a teljes Nabucco gázvezeték-rendszerben. Rögzítették a szállítási díj megállapításának módszertanát és szabályozták a szolgáltatásokhoz való hozzáférést. Az aláíró országok képviselőiből politikai bizottság alakult, amely támogatja a projektet.

Az egyezmény stabil jogi keretet ad a következő 50 évre, és rögzíti azt is, hogy a gázvezeték kapacitásának 50%-a a részvényesek számára lesz fenntartva, a fennmaradó 50%-a pedig a tulajdonosi körön kívüli szállítványozók rendelkezésére áll majd. A kormányközi egyezmény szabályozza a szállítási díj megállapításának módszertanát is. Ezek a kondíciók a gázvezeték működésének megkezdésétől számítva 25 éven keresztül lesznek érvényben, és garantálják, hogy valamennyi piaci szereplő egyenlő feltételek mellett férjen hozzá a gázvezeték szolgáltatásaihoz. Mindent együttevén az egyezmény jelentősen megkönnyíti a potenciális gázbeszállító országok helyzetét, amelyek a Nabucco potenciális szállítványozóinak kívánnak gázt értékesíteni.

A kormányközi egyezmény létrehozott egy politikai bizottságot is (Nabucco Bizottság), amely a projekt hatékony megvalósítását segíti, és amely központi információs szerepet is betölt. A bizottság az aláíró országok képviselőiből áll. Németország, az Európai Bizottság, az EIB (Európai Beruházási Bank), az EBRD és maga a Nabucco Gas Pipeline International GmbH megfigyelőként vesz részt a testületben.

A Nabucco megvalósításának következő lépései között szerepel a Projekt Támogatási Egyezmény véglegesítése, amely magában foglalja a részletes technikai terveket, valamint a szociális és környezeti hatások felmérését. Ezzel egy időben a Nabucco konzorcium megkezdi a tárgyalásokat a bankokkal, és az Open Season Process (az első szállítási szerződéseket eredményező jegyzési eljárás) keretében bonyolítja a szállítási kapacitás értékesítését.

A Nabucco projekt jelentősen hozzájárul Törökország, Dél-Kelet-Európa, Közép-Európa és Nyugat-Európa földgázellátásának biztonságához. A gázvezeték-hálózat új gázforrásokat csatol be az európai fogyasztók számára, és ösztönzi a nemzetközi gázpiaci versenyt. A több mint 3300 km hosszúságú Nabucco-vezeték Törökországból indul, áthalad Bulgárián, Románián és Magyarországon, majd a Bécs melletti baumgarteni gázelosztóba érkezik. A jelenlegi részvényesek az OMV Gas&Power, a MOL, a Transgaz, a Bulgarian Energy Holding, a BOTAS és az RWE. A megvalósítás végső fázisában a tervezett kapacitás évi 31 milliárd köbméter. A beruházás teljes összege a 2008 nyarán készült tanulmány szerint 7,9 milliárd eurót tesz ki. (MOL)



Magyar Vegyipari Szövetség. A MAVESZ május 29-én tartotta meg közgyűlését, amelyen tisztújításra is sor került. A közgyűlés résztvevőit házigazdaként Olvasó Árpád, a MAVESZ elnöke, a TVK Nyrt. vezérigazgatója köszöntötte, majd ezt követően dr. Vértess András, a GKI Gazdaságkutató Zrt. elnöke tartott előadást „A magyar gazdaság perspektívái” címmel.

A MAVESZ 2008-as tevékenységéről, a magyar vegyipar helyzetéről Olvasó Árpád számolt be a tagságnak. Az EU vegyipari kibocsátása – a gyógyszeripar nélkül – 2008. decemberében 26%-kal, 2009. februárjában 21%-kal volt alacsonyabb az előző év azonos időszakához képest – hangsúlyozta Olvasó Árpád. Valamennyi vegyipari ágazat kibocsátása csökkent 4,7–39,6% százalékos mértékben. A petrokémiai termékek, a polimerek és a szervesetlen alapanyagok gyártása esett vissza a legmeredekebben. A kozmetikai és háztartásvégipar, valamint a speciális vegyi anyagok gyártása csökkent a legkevésbé. A 2008. év egészét tekintve az EU vegyipari kibocsátása (gyógyszeripar nélkül) 4,1 százalékkal csökkent 2007-hez képest. A magyar vegyipar teljesítménye és nemzetgazdasági súlya továbbra is jelentős, a teljes ipari termelés 17,5%-át teszi ki, ami bizony nem elhanyagolható. A vegyipari termékek keresletét illetően még nem látható javulás, a belföldi mellett az európai piacok beszűkülése is érzékelhető. A recesszió által elvitt fedezetcsökkenés nem kompenzálható semmilyen költségcsökkentéssel.

A vegyipari szektor az Európai Vegyipari Tanács (CEFIC) céljaival összhangban javaslatokat juttatott el a kormányzathoz. Ebben az állami-hatósági tevékenységek egyszerűsítése, a bürokratikus eljárások radikális visszaszorítása, a párhuzamos tevékenységek összevonása is szerepel. Szintén fontos, hogy jogi eszközök, garanciák létrehozásával erősíteni kell a fizetési fegyelmet mind a versenyszférán belül, mind pedig az állam és a versenyszféra közötti pénzügyi kapcsolatokban. A MAVESZ, mint a hazai vegyipar szövetsége, prioritásként kezeli az EU-klímacsomag (ETS) és a REACH-végrehajtás kérdéseit, a vonatkozó hazai jogszabályalkotás figyelemmel kísérését, az ipari szempontok megfogalmazását és érvényesítését.

A következő időszakban meghatározó feladat a gazdasági válság okozta negatív hatások további enyhítése – fogalmazott Olvasó Árpád a szövetség kiemelt céljait illetően. – Fel kell lépünk a válság körülményei között még szembetűnőbb szabályozási anomáliák ellen. Színvonalas szakmai érveléssel alátámasztott javaslatokat kívánunk tenni az állami intézményeknek az ipar szabályozási környezetének egyszerűsítése, az Európai Unió szabályainak valóban megfelelő előírások és eljárások alkalmazása érdekében.

A közgyűlés utolsó napirendi pontjaként tisztújításra került sor. A tagság újabb egyéves időszakra Olvasó Árpádot, a TVK vezérigazgatóját választotta meg a szövetség elnökének, míg az alelnöki tisztséget a következő egy évben is dr. Blazsek István (Nitrogénművek Zrt.), Horváth Sándor (ZOLTEK Zrt.) és Szentmiklóssy László (BorsodChem Zrt.) töltheti be. Az elnökségben kapott helyet dr. Herbert Fisch (BASF Hungária Kft.) és Franco Ossola (Dunastyr Zrt.). A szövetség eddigi igazgatója, Budai Iván újabb négy évre szóló megbízást kapott a jelenlévőktől. (TVK)



Kay Gugler lemondott elnöki tisztségéről. 2009. június 16-án a BorsodChem igazgatósági ülésén Kay Gugler lemondott elnöki tisztségéről. A BorsodChem egyedüli tulajdonosa által kezdeményezett határozat értelmében Dr. Wolfgang Büchele vezérigazgató kapott elnöki megbízást, és a továbbiakban a BorsodChem csoport elnök-vezérigazgatójaként dolgozik.

Kay Gugler 2006. áprilisában csatlakozott a BorsodChemhez és irányította a társaságot azon növekedési stratégia felé, melyet a BorsodChem jelenleg is követ és középtávon megvalósít. (Borsodchem)

Banai Endre összeállítása

A Teva gyógyszergyár első negyedéve: több mint háromszorosára nőtt a profit

A Magyarországon is érdekelt izraeli Teva Pharmaceutical Industries gyógyszergyárcsoport, a világ vezető generikus (utángyártott) gyógyszergyártója 2009. április 28-án 451 millió dolláros adózott eredményt jelentett az első negyedéről, ez több mint háromszor nagyobb az egy évvel korábbi 139 milliónál.

A nettó bevétel 3147 milliárd dollárra ugrott az egy évvel korábbi 2572 milliárdhoz képest, főleg versenytársa, az amerikai Barr Pharmaceuticals tavaly decemberi felvásárlása nyomán, de a beszámolóban ettől függetlenül is kiválóan minősítették az évkezdést, nagy reményekkel az egész évre nézve.

Tavaly az utolsó negyedében a csoport adó utáni vesztesége 688 millió dollár volt az egy évvel korábbi 570 millió dolláros adózott eredmény helyett, a Barr felvásárlása miatt. A felvásárlással kapcsolatos költségek és egyéb egyszeri tételek nélkül a Teva adózott eredménye 634 millió dollár lett volna a tavalyi utolsó negyedben, 11,2 százalékkal több az egy évvel korábbinál. A társaság bevétele, 2848 milliárd dollár, negyedévi rekord volt, 11 százalékkal több az egy évvel korábbi 2576 milliárdról.

A társaság arra számít, hogy a gazdasági válság miatt még nagyobb lesz az igény az olcsóbb generikus készítményekre, amelyeknek a piaca jelenleg évi 75 milliárd dollárra tehető. Jónak tartja a magyar piacot, ahol szerinte 50 százalék körüli az utángyártott szerek aránya.

Tavaly egész évben a Teva adózott eredménye 67,5 százalékkal 635 millió dollárra csökkent a 2007-es 1952 milliárdról, egyszeri tételek nélkül 22 százalékkal 2374 milliárd dollárra gyarapodott. A bevétele 18 százalékkal 11 085 milliárd dollárra emelkedett – ez is rekord a csoport történetében – 9408 milliárdról.

A Teva tavaly 7,46 milliárd dollárért és mintegy 1,5 milliárd dollár adósság átvállalásával felvásárolta amerikai riválisát, a generikumokat gyártó Barr Pharmaceuticals Inc.-et. A vételár 42 százalékos felárat tartalmazott a Barr előző tőzsdei záróárához képest. Az ügyletet december végén zárták.

A Teva európai jelenlétét és amerikai piacvezető szerepét akarja erősíteni a felvásárlással. A Barr ötödik az Egyesült Államokban a receptköteles generikus gyógyszerek piacán, a Teva 20 százalékot fed le abból a piacból. A felvásárlással a Teva – reményei szerint – 2012-ig már 30 százalék körülire tudja emelni részese-dését az amerikai piacon.

A felvásárlással a Teva tovább terjeszkedett Kelet-Európában is, ugyanis a Barr előzőleg, 2006. októberben megszerezte a horvát Plivat, 2,38 milliárd dollárért. Ez volt az eddigi legnagyobb amerikai befektetés Horvátországban. A Pliva, amely az utóbbi években mindinkább generikus, azaz utángyártott termékekre szakosodott, a legnagyobb forgalmú gyógyszergyár Kelet-Európában. A Barr–Pliva együttes a világon a nagyságra harmadik generikus gyártó lett az izraeli Teva és a svájci Novartis mögött. Európában a Barr korábban nem működött, európai üzletének központja a Pliva lett. A Pliva fő piaca Európa.



A Teva 2005 júliusában már megvásárolta az amerikai Ivax gyógyszergyárat is 7,5 milliárd dollárért, ezzel visszazsuzerezte világelsőségét a generikumok piacán, amelyet a svájci Novartis rövid időre elhódított tőle. Az Ivaxszel egy cseh gyógyszergyár is a Tevához került. Tavalý januárban a Teva 400 millió dollárt fizetett a szintén amerikai CoGenesys Inc. biotechnológiai cégért, és tavaly ősszel zárta az ugyancsak amerikai, de Európában is jelen lévő Bentley Pharmaceuticals Inc. generikumokat gyártó megvételét is 360 millió dollárért.

A Teva európai gyártási és kutatásfejlesztési központja Magyarország. A Teva tavalyi éves beszámolója szerint a csoport az ötödik számú gyógyszergyártó, a második számú generikus gyártó, a harmadik számú nagykereskedő és a három legnagyobb kórházellátó egyike Magyarországon. Egy évvel korábban azt írták, hogy a Teva hasznára fordította a megkezdett, a költségek csökkentését célzó egészségügyi reformokat, és növelte piaci részarányát. A tavaly is folytatódott „árerózió” ellenére a Teva tovább akarja erősíteni jelenlétét a magyar piacon.

A Teva-csoporthoz Magyarországon a Teva Magyarország Zrt., a gyártással foglalkozó Teva Gyógyszergyár Zrt. – ez az 1995-ben megvásárolt, volt debreceni Biogal gyógyszergyár, amely 2005. novemberben, 7 milliárd forint beruházással, gyógyszeralapanyag-üzemmel bővült Sajóbáonyban –, a logisztikai és a gyógyászati segéd-eszközök üzletág, továbbá a 2000-ben felvásárolt Humantrade Kft. csoport tartozik, amelynek tagja a Humantrade gyógyszer-nagykereskedelmi cég, a Human Zrt. és a Humanpharma gyógyszergyárak.

A Teva Magyarország Zrt. 2007-ben nem konszolidáltan 32,5 milliárd forint bevételt ért el, 1,5 milliárd forinttal kevesebbet, mint 2006-ban. A Teva tavalyra 2–3 milliárd forintos növekedést várt. A konszolidált árbevétel az előzetes adatok alapján 2007-ben 175 milliárd forint volt. Profitadatokat a társaság nem közöl, profitját a beruházások és a fejlesztések finanszírozására költi. (*Kárpátinfo.net*, *MTI*)

Időközben a Teva 2009. július 28-án közzétette a második negyedévi jelentését, melyben 3,4 milliárd dolláros bevételről és 742 millió dolláros profitról számol be.

Zékány András

EGYETEMI ÉLET

Új elnöke van a Magyar Rektori Konferenciának

Rudas Imre, a Magyar Rektori Konferencia (MRK) leköszönő elnöke a sajtó képviselői előtt ünnepélyesen átadta az elnöki tisztséget jelképező címeres láncot Szabó Gábornak, a Szegedi Tudományegyetem vezetőjének, akit a konferencia plénuma tavaly választott meg társelnöknek. A társelnökből elnökké lett rektor egy évig lesz az MRK vezetője.

Szabó Gábor az intézmények finanszírozását a teljesítményük, azaz a kibocsátott hallgatók elhelyezkedési rátája, a nemzetközi elismertség és a pályázati sikerek alapján, a K+F- és innovációs aktivitás alapján határozná meg. Fontosnak tartja a magyar felsőoktatás nemzetközi népszerűsítését, valamint annak előmozdítását, hogy a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. és az intézmények között mihamarabb jöjjenek létre az egyetemi, főiskolai vagyonokkal kapcsolatos vagyonkezelési szerződések.

Az elnök szölt arról, hogy az egyetemek és a főiskolák elsődleges célnak tekintik a munkahelyek megtartását és a közalkalmazotti státusz tekintélyének megőrzését. Rudas Imre kiemelte: az MRK szervezete szabályosan működik, gazdálkodása stabil, ki-

egyensúlyozott. Az elmúlt évi tevékenységükből megemlítette a Bologna-folyamat értékelését és az alapszakok felülvizsgálatát. Utóbbi kapcsán minimális változtatásokat javasoltak. Meg kell várni, amíg a teljes ciklus kifut. A rektori konferencia javaslatára 200 pont-ra nő jövő évtől a felvételi ponthatár, amit a minőség irányába ható intézkedésként értékelt.

Rudas Imre felolvasott egy felhívást is, amelyben – a nehéz gazdasági helyzetre tekintettel – kezdeményezte egy pénzügyi alap létrehozását a rászoruló hallgatók megsegítésére. A részleteket később dolgozzák ki, az alapba ugyanakkor a régi és az új MRK-el-nők egyaránt felajánlotta egyhavi professzori illetményét.

B. E.

EU-HÍREK

Jerzy Buzek lengyel kémikus az Európai Parlament új elnöke



2009. július 14-től a 69 éves lengyel vegyész-mérnök tölti be ezt a fontos politikai tisztséget. Jerzy Buzek a Lengyel Tudományos Akadémia gliwicei Vegyész-mérnöki Intézetének munkatársa, a műszaki tudományok doktora, aki a hetvenes évek elején Cambridge-ben is vendég-

professzorkodott. A szöuli és a dortmundi egyetem díszdoktorává választotta. Kutatási területe: matematikai modellezés, ipari folyamatok optimalizálása.

Politikai pályája szolidaritásbeli tagságával, 1980-ban kezdődött; 1997–2001 között a szejm képviselője, miniszterelnök. A 2001. évi választások elvesztése után visszatért a tudományos életbe és az Opoli Műszaki Egyetem professzoraként folytatta félbemaradt kutatásait. Közben 2004-ben EP-képviselővé, majd 2009. június 7-én két és fél évre az Európai Parlament elnökévé választották.

Nem az első eset, hogy kémikus kolléga ilyen magas politikusi karriert fut be. Lapunk hasábjairól is gratulálunk ehhez a szép tisztséghez, és ahhoz még inkább, hogy politikusként is hű tudott maradni választott hivatásához.

K. T.

MKE-HÍREK

AZ MKE szeptemberi programja

PTE–MKE előadói ülés, 2009

A Pécsi Tudományegyetem, az MKE Gyógyszer-analitikai Szakcsoportja, az MKE Elektroanalitikai Szakcsoportja, *valamint*

az MTA Pécsi Akadémiai Bizottság Gyógyszerészeti Munkabizottsága, az MTA Pécsi Akadémiai Bizottság Elektrokémiai és Szenzorikai Munkabizottsága

ELŐADÓI ÜLÉST

szervez, melyre tisztelettel meghívja a területek iránt érdeklődő Kollégákat.



TUDOMÁNYOS PROGRAM

Október 8. (csütörtök)

- 12:30–13:00: A rendezők és vendéglátók megnyitója
- **Tömpe Péter** (az MKE IB tagja, a Szerves és Gyógyszer-analitikai Szakcsoport elnöke)
 - **Ohmacht Róbert** (az MKE Baranya Megyei Csoportja elnöke)
 - **Perjési Pál** (MTA PAB Gyógyszerészeti Munkabizottság elnöke)
 - **Nagy Géza** (MTA PAB Elektrokémiai és Szenzorika Munkabizottság elnöke)
- 13:00–15:00: A gyógyszeranalitikai szekció előadásai
- 15:20–17:30: A szenzorikai és az elektrokémiai szekció előadásai
- Esti program:* autóbussz-kirándulás Villányba, vacsora, „bor-analízis”

Október 9. (péntek)

- 9:00–11:00: A gyógyszer-analitikai szekció előadásai
- 11:20–13:00: A szenzorikai és elektrokémiai szekció előadásai
- Ebéd



Az előadói ülés időpontja: **2009. október 8–9.** (csütörtök–péntek). Hely: Pécs, a Hunyor Szálló konferenciaterme. Szállás: egy- és kétágyas szobákban a Hunyor Szállóban. Regisztrációs költség: nincs. A szállás és étkezés költségeit a szervezők biztosítják. Utazás: egyénileg. A részvétel és az előadás szándékát a következő e-mail címen kérjük jelezni: Tömpe Péter, tompepet@t-online.hu.

A VITUKI Nonprofit Kft. felvételt hirdet

A VITUKI Nonprofit Kft. Minőségbiztosítási és Ellenőrzési Csoportja munkatársat keres környezetanalitikai jártassági vizsgálatokkal kapcsolatos feladatok ellátására.

A leendő munkatárssal szembeni elvárások:

- vegyész, vegyészmérnöki végzettség (szakirányú szakmérnöki végzettség előny);
- legalább 10 éves laboratóriumi gyakorlat a csoport körvizsgálatai által lefedett területek valamelyikén;
- angol nyelvtudás;
- számítógépes ismeretek;
- precizitás, ügyfél-orientáltság, jó kapcsolattartó képesség, kitartó munkavégzés.

További információ és jelentkezés (részletes szakmai önéletrajzzal) a mecs@vituki.hu e-mail címen **dr. Bélavári Csilla** csoportvezetőnél.

Konferenciák

Conferentia Chemometrica 2009

2009. szeptember 27–30.
Hotel Magistern (Beszédes József sétány 72.)
RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:
<http://www.cc2009.mke.org.hu>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Bondár Mónika*, cc2009@mke.org.hu

3rd Central and Eastern European Proteomic Conference

2009. október 6–9.
Hotel Benczúr (Benczúr u. 35.)
RÉSZLETES INFORMÁCIÓK ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:
<http://www.chemres.hu/ms/3rdcepc/>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Draho László*, proteomics@chemres.hu

IX. Környezetvédelmi és Analitikai Technológiai Konferencia

2009. október 7–9.
Hotel Sopron (Sopron, Fővényverem u. 7.)
RÉSZLETES INFORMÁCIÓ ÉS ONLINE JELENTKEZÉS:
<http://www.katt2009.mke.org.hu/>
Fizetési határidő: 2009. szeptember 4. Szeptember 4. után 10 000 Ft késedelmi pótlékot számítunk föl.
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!
Minden új információ a konferencia folyamatosan frissített honlapján található.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Körtvélyessy Eszter*, katt2009@mke.org.hu

„Második szerves kémiai szintézisek új irányzatai” (2nd Frontiers in Organic Synthesis) kurzus

MEGHÍVÓ

Az Amerikai Kémiai Társaság Magyar Szekciója „Második szerves kémiai szintézisek új irányzatai” címmel továbbképzést szervez 2009. október 14–15. között Budapesten a Collegium Budapestben. Célja, hogy a következő témakörökben nyújtson betekintést a legfrissebb kutatási eredményekbe:

- Magas termelés és szelektivitás elérése áramlós rendszerekben
- Homogén és heterogén katalitikus reakciók
- Gyors méretnövelés és reakció-optimalizálás
- „Flash” kémia, mint a mikrohullámmal kiváltott szintézisek alternatívája

A TOVÁBBKÉPZÉS ELŐADÁSAI:

- Dr. Daryl R. Sauer: Recent Developments in High-Throughput Synthesis Utilizing Supported Reagents and Flow Chemistry (*Abbott Laboratories*)
- Prof. Stefan Bräse: High-Throughput Organic Syntheses and Flow Chemistry in Academia: Challenges and Solutions (*Karlsruhe-i Egyetem*)
- Prof. Darvas Ferenc: Systems Chemistry, Systems Flow Chemistry: Horizons (*UMIT, Innsbruck és ThalesNano Zrt.*)
- Prof. Shu Kobayashi: Highly Efficient Oxidation and Reduction Using Continuous Flow Systems (*Tokiói Egyetem*)
- Prof. Marcus Baumann: Development of flow-based Methodologies and their Application to Array and Natural Product Synthesis (*Cambridge-i Egyetem*)
- Prof. Martyn Poliakoff: Flow Chemistry in Supercritical Fluids (*Nottingham-i Egyetem*)
- Prof. Oliver C. Kappe: From Batch to Flow – Converting Microwave to Flow Chemistry under High Temperature/Pressure Conditions (*Grazi Egyetem*)
- Richard V. Jones: From Batch to Flow Chemistry: Practical Considerations and Scale-up (*ThalesNano Zrt.*)

POSZTER SZEKCIÓ:

Fiatalkutatók részére a szervezőbizottság poszterbemutatót szervez a kurzus ideje alatt. A Nemzetközi Tudományos Bizottság díjazza a legjobb posztert.

További információ és online regisztráció: http://www.acshc.hu/acs_frost2_hun.php



A HÓNAP HÍREI

Őszi Radiokémiai Napok

2009. október 14–16.

Hotel Pátria (Pécs Rákóczi u. 3.)

Online jelentkezési lehetőség az Egyesület honlapján keresztül: www.mke.org.hu.

Felhívjuk figyelmüket, hogy a „Hevesy György Ifjúsági Nívódíj” pályázaton induló diákok az Őszi Radiokémiai Napokon a diák részvételi díjból 50% kedvezményt kapnak.

Kozmetikai Szimpózium 2009

2009. november 12. csütörtök

Budapest

Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk!

Előzetes program: a www.mke.org.hu honlapon

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK: *Schenker Beatrix*,
andrea.menyhart@mke.org.hu

Felhívás

Az MTA, a „Somos Alapítvány a védelmi és biztonsági oktatásért és kutatásért” közhasznú szervezet, valamint a Paksi Atomerőmű Zrt. idén is meghirdeti a

„Hevesy György-díj a nukleáris biztonságért”

díjat, amelyet az I. kategóriában javaslatok alapján ítél oda egy szakmai zsűri, és 1 000 000 Ft pénzjutalommal jár.

A II. kategóriában 35 év alatti kutatók pályázhatnak, a díj 200 000 Ft pénzjutalommal jár. A javaslatétel, illetve a pályázat határideje: **2009. október 1.** További részletek az MTA Radiokémiai Bizottsága és a Magyar Kémikusok Egyesülete honlapján!

A „Somos Alapítvány a védelmi oktatásért és kutatásért” az MTA Radiokémiai Bizottságával és a Magyar Kémikusok Egyesületével a 30 évnél fiatalabb kutatók kiemelkedő kutatási eredményeinek elismerésére **ösztöndíjat** alapított

„Hevesy György Ifjúsági Nívódíj” elnevezéssel.

Az ösztöndíjat tudományos cikk írásával és az Őszi Radiokémiai Napokon (2009. október 14–16., Pécs) tartott előadással lehet elnyerni. Az elnyerhető ösztöndíjak 75 000, 50 000 és 35 000 Ft. További részletek az MTA Radiokémiai Bizottsága és a Magyar Kémikusok Egyesülete honlapján az Őszi Radiokémiai Napokra kattintva.

A „Hevesy György Ifjúsági Nívódíj” pályázaton induló diákok az Őszi Radiokémiai Napokon a diák részvételi díjból 50% kedvezményt kapnak.

Fiatal kémikusok nyertes pályázatai

2009. II. negyedév

Baráth Gábor	Pannon	40 000 Ft
Cserjési Petra	Pannon	70 000 Ft
Hajdú Angéla	SzTE	70 000 Ft
Kiss Róbert	Richter Gedeon NyRt.	32 650 Ft
Mayer Zsuzsa	BME	7350 Ft
Mészáros Szilvia	SzTE	80 000 Ft

Az MKE Intézőbizottság hírei

Az Intézőbizottság májusi ülésén ismételten foglalkozott az MKE PR-felelős poszt kérdésével, és meghallgatta a jelölt „MKE PR-stratégia” prezentációját. Az Intézőbizottság elvi állásfoglalása alapján a jelölt tovább dolgozik a PR-stratégia konkretizálásán, amely a 2009. októberi I-ülésre beterjesztendő.

Mátyus Péter az ülésen tömören tájékoztatót arról, hogy segítőkész és együttműködő jellegű volt a „részvételi díjas MKE-rendezvények” témakörben április 14-én megtartott megbeszélés, amelyen az Analitikai Szakosztály, az Ásványolaj és Petrolkémiai Szakosztály, valamint a Szerves és Gyógyszerkémiai Szakosztály képviselői vettek részt. A cél az volt, hogy az Egyesület vezetése használható véleményeket és további ötleteket kapjon nemzetközi rendezvények szervezésében tapasztalattal bíró kollégáktól az egyesületi rendezvényszervezés további fejlesztése érdekében.

Kovács Attila



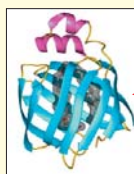
Az Elemek Múzeuma Magángyűjteményembe, illetve annak Műszaki Könyvtárába továbbra is szívesen átvesszük leselejtezett, kidobásra ítélt, kémiai, vegyipari, gyógyszerészeti kapcsolatos eszközöket, műszereket, könyveket, jegyzeteket stb. Bővebb információ a folyamatosan bővülő www.elemekmuzeuma.mlap.hu weboldaltól szerezhető.

Váray Károly kutatótanár

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL LXIV. No. 9. September 2009

Contents

József Kaizer–Sándor József Pap–Gábor Speier:
Metalloenzyme modelling. 40th Anniversary of the Biocoordination Chemistry Group at Pannon University



Bruckner Room Lectures

Medicinal Chemistry is not Organic Chemistry.
Interview with Professor
Roberto Pellicciari

Miklós Laczkovich: Bologna
and Teacher Education

Tamás Kiss: BME–sanofi-aventis/Chinoin
strategic cooperation

Lajos Kovács: Sources and Trends of
Popularization of Chemistry in Hungary
(1990–2009). Part One



Chembits (Edited by Gábor Lente)

The Society's Life
News of the Month

A 2008. évi Varga József Díjak

A 2008. évi Varga József Díjakat a Magyar Tudományos Akadémia székházában, a Műszaki Kémiai Bizottság ünnepi ülésén adta át Markó László akadémikus, a Varga József Díj Tudományos Tanácsának elnöke. A díjakkal járó pénzösszegeket a Varga József Díj Alapítvány bocsátotta rendelkezésre az alapítványtevő MOL Nyrt. és a Huntsman Hungary Vegyipari Zrt. befizetéseiből. A díjazottak előadásban számoltak be tevékenységük kiválasztott területéről.

A legmagasabb fokozatot, a *Varga József Érmét és Díjat Szépvölgyi János*nak, az MTA Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezatkémiai Intézete igazgatójának, a Pannon Egyetem professzorának ítélte a Tudományos Tanács.

Szépvölgyi János „Különleges anyagok előállítása RF termikus plazmában” címmel tartott előadást. A magas hőmérsékleten működő, induktív kicsatolású rádiófrekvenciás plazmareaktorok alkalmazásáról számolt be. A berendezésekkel különleges tulajdonságú nanoporokat állítanak elő. Ezeket az agyagokat egyre szélesebb körben alkalmazzák például a nagy hatékonyságú katalizátorokban, a különleges érzékelőkben és a kiváló mechanikai, termikus, tribológiai és egyéb jellemzőkkel bíró szerkezeti anyagokban.

Munkatársaival bizonyították, hogy a reakciókörülmények megfelelő megválasztásával lantán-oxidból és bóról a mikroszemcsés kereskedelmi porokkal azonos minőségű, de eddig nem gyártott, nanoszemcsés *lantán-boridot* lehet készíteni. A kapott lantán-borid alkalmazási lehetőségeit a világ legnagyobb vegyipari cége, a BASF vizsgálja. Kereskedelmi grafitporokból megfelelő tisztaságú *fulleréneket* állították elő. Bizonyították, hogy a fullerénszintézis sebességmeghatározó részfolyamata a grafit szemcsék felmelegedése az elpárolgásukhoz szükséges mintegy 4000 °C-ra; a fullerénkihozatalt egyrészt a grafit szerkezeti rendezettségével összefüggő hővezető képessége, másrészt a gáz-szilárd anyag- és hőátadás intenzitása határozza meg.

A *Varga József Műszaki Alkotói Díj és kisplasztika* kitüntetettje 2008-ban **Gáti Gyula** okleveles vegyész, a kémiai tudomány kandidátusa.

Gáti Gyula „Katalízis, szelektivitás, környezetvédelem” címmel tartott előadást, melyben különböző aromás nitrovegyületek, nitrilek és naftalinszármazékok szelektív katalitikus hidrogénezésére kidolgozott eljárásokat mutatott be.

Munkatársaival megoldotta a hidrazobenzol előállítását nitrobenzol katalitikus hidrogénezésével. A reakcióelegy-összetétel és a katalizátor alkalmas megválasztásával folyamatos, fix ágyas hidrogénezés során 100% konverzió mellett a hidrazobenzol 95%-os hozammal képződik. A nitrobenzol-szulfonsav hidrogénezésére kétféle katalitikus eljárást is kidolgoztak. Az akrilnitril szelektív katalitikus hidrogénezését sikerült úgy megoldani, hogy 100% konverzió mellett a céltermék di-n-propilamint 92%-os szelektivitással kapták. A szelektív nitril-hidrogénezés másik érdekes példája a

3-aminometil-5-amino-benzoészav előállítása volt a megfelelő nitrilből. Az 5% Pd/C katalizátorral, kénsavas közegben képződő primer amint további tisztítás nélkül fel lehetett használni röntgenkontrasztanyag előállításához.

A *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Varga József Egyetemi Díját Móczó János* vehette át, aki az MTA AKI és a BME közös szakmai egységét képező Polimer Fizikai-kémiai Osztályon dolgozik.

„Kompozitok mikromechanikai deformációs folyamatai” című előadásában Móczó János faliszt töltőanyagot tartalmazó polimer kompozitokat ismertetett. Munkájuk célja az volt, hogy az akusztikus emisszió és a térfogati deformáció módszerével feltérképezzék a PP/faliszt kompozitok szakítási és törési jellemzőit, valamint a legfontosabb tönkremeneteli folyamatokat. Megállapították, hogy a kompozitok merevsége növekszik a töltőanyag-tartalommal, a tapadás javítására alkalmazott funkcionális polimer típusa és mennyisége azonban nem befolyásolja a modulust. A szakítási jellemzők nagymértékben függenek a maleinsavanhidriddel módosított polipropilén típusától és mennyiségétől. A polimer mátrix elsősorban nyírási folyással deformálódik. Gyenge adhézió esetén a határfelületek elválása és a szálkihúzódnás a fő folyamat. Hatékony kapcsolóanyag alkalmazásakor is lejátszódik kismértékű elválás, de a meghatározó folyamat a szálak törése. A tulajdonságok csak kismértékben függenek az alkalmazott faliszt szemcseméretétől, a deformációs mechanizmus azonban változik, és a szálak törése csökken a faliszt részecskék méretének csökkenésével.

A *Pannon Egyetem Varga József Egyetemi Díját* a Tudományos Tanács **Varga Tamás**nak, a Vegyész-mérnöki és Folyamatmérnöki Intézet PhD-hallgatójának ítélte oda.

Varga Tamás „Technológiai rendszerek biztonságos üzemeltetési tartományainak feltárása és jellemzése” címmel számolt be az *a priori* folyamatmodellek megalkotását, a modelleken alapuló szimulátorok fejlesztését, valamint a modellek analízise alapján biztonságos üzemeltetési tartományok feltárását felölelő kutatásairól. Munkájának célja olyan „eszközök” előállítása volt, melyek könnyen és gyorsan értelmezhető eredmények alapján segítik a folyamatok üzemeltetéséért felelős operátorok munkáját. E célból az elfutás előrejelzésére döntési pontokat jelölt ki. További kérdés, hogy elegendő-e az elfutás jelzésének pillanatában beavatkozni, illetve a lehetséges beavatkozások közül melyeket kell végrehajtani. A feladat megoldására olyan algoritmust dolgozott ki, amely a reaktor modellje mellett a biztonsági elemet, azaz a beavatkozás modelljét is magában foglalja. Ez az algoritmus alkalmas lehet a folyamattervezés során az üzemeltetési körülmények megállapítására is.

Mándy Tamás



Elemanalízis:

- AA, ICP-OES, ICP-MS spektrométerek
- Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se, Sb, Te, Bi meghatározó berendezések
- ED-XRF berendezések
- TOC, TN, AOX, TX, TS analizátorok
- C, H, N, S, O elemanalizátor



Molekulaspektroszkópia:

- UV/látható spektrométerek
- Automata fotometriás analizátorok
- FTIR és Raman spektrométerek, mikroszkópok
- FT-NIR készülékek
- TGA-IR, GC-IR csatlós
- Színmérő készülékek

Kromatográfia és tömegspektrometria:

- GC, kvadrupól és ioncsapdás GC/MS
- Kvadrupól és tripla kvadrupól LC/MS
- 3D és 2D ioncsapdás LC/MS, MALDI
- Analitikai HPLC, U-HPLC
- Preparatív HPLC, SMB
- GC és HPLC oszlopok, egyéb kiegészítők
- Kapilláris elektroforézis
- FIA készülékek



Egyéb kisműszerek:

- Labor és terepi pH/ISE/oldott oxigén és vezetőképesség mérő műszerek
- Elektródok

